Grundzüge

der

Naturgeschichte

für den

ersten wissenschaftlichen Unterricht,

besonders an

technischen Lehranstalten.

Entworfen

von

Dr. A. E. Fürnrohr,

Professor der Naturgeschichte am k. Lyceum, Lehrer der Chemie, Gewerbskunde und Naturgeschichte an der Kreis-Landwirthschafts- und Gewerbsschule, und Direktor der k. b. botanischen Gesellschaft zu Regensburg, der kais. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher und vieler andern gelehrten Gesellschaften und Vereine Mitglied.

Zehnte, verbesserte und vermehrte Auflage.

Mit einer Anleitung zum Anlegen von Naturaliensammlungen.

Augsburg, 1855.

Druck und Verlag der **K. Kollmann**'schen Buchhandlung.

Ladenpreis für's Ganze 1 fl. 15 kr. Rh. oder 22½ Sgr. — In Parthieen für Schulen 1 fl. Rh. oder 18¾ Sgr.

Anleitung zum Anlegen von Naturaliensammlungen für Anfänger.

Zu den angenehmsten und nützlichsten Beschäftigungen eines Schülers in seinen Nebenstunden gehört unstreitig das Sammeln von Naturgegenständen. Jeder Spaziergang erhält dadurch einen erhöhten Reiz und gleichsam spielend wird man mit einer Menge von Sachen vertraut, deren Kenntniß selbst noch in späteren Jahren von nicht unerheblichem Nutzen sein kann. Aber leider nur zu oft artet dieses Sammeln in eine nutzlose Tändelei aus, weil es an der nöthigen Anleitung dazu fehlt und der sich selbst überlassene Schüler dann ohne Auswahl nach Allem greift, was ihm vorkommt, aus Unkenntniß oft die schönsten Sachen verdirbt, und Alles gethan zu haben glaubt, wenn er zu seinen verstümmelten Naturalien einen Zettel mit dem Namen geschrieben hat. Diese Tändelei kann dann leicht zu einer Selbstüberschätzung und zur Vernachläßigung ernsterer Studien führen, was gewiß nicht der Fall sein würde, wenn gleich von vorne herein der richtige Pfad eingeschlagen worden wäre. Diesen dem fleißigen Knaben, der sich von den Schönheiten der Natur angezogen fühlt, näher zu bezeichnen, ist der Zweck nachstehender Zeilen.

Vor Allem möge Jeder, der eine Sammlung anzulegen beabsichtigt, sich mit dem Gedanken vertraut machen, daß das Sammeln selbst in der Regel nicht Zweck, sondern nur ein Mittel zur Belehrung sein soll. Wer z. B. Tausende von Pflanzen zusammengerafft hat und mit Namen zu nennen weiß, ist deßwegen noch kein Botaniker—denn sonst könnte jedes Kräuterweib auch auf diesen Namen Anspruch machen — er wird ein solcher erst dann genannt werden können, wenn er ihren äußeren und inneren Bau, sowie ihre Beziehungen zu der außerhalb ihnen befindlichen Natur und zum Menschen richtig erkannt hat. Nicht Jeder kann freilich dieses Wissen aus eigener Beobachtung und Erfahrung schöpfen; aber dafür sind ja zahlreiche Schriften vorhanden, aus welchen diese Belehrung erholt werden kann. — Soll daher das Sammeln wirklichen Nutzen bringen, so begnüge man sich nicht mit der bloßen Zubereitung und Benennung seiner Naturalien, sondern untersuche sie auch nach Anleitung guter Schriften, vergleiche sie mit den darin gegebenen Beschreibungen und merke sich, was über ihr Vorkommen und sonstige Eigenthümlichkeiten gesagt ist. Dann wird man unvermerkt zu einem kleinen Schatze von Kenntnissen kommen und allmählig nicht bloß Andern nachplaudern, sondern selbstständig forschen und beobachten lernen.

Drei Gruppen von Naturgegenständen sind es gewöhnlich, auf welche sich der Sammeleifer der Anfänger zunächst wirft — Mineralien, Pflanzen und Insekten. Am leichtesten von diesen zu sammeln und zuzubereiten sind unstreitig die Mineralien, und da man ihrer aller Orten und zu jeder Jahreszeit habhaft werden kann, auch ihre Aufbewahrung keine besondere Aufmerksamkeit erfordert, so werden sie entschieden bevorzugt und das Sammeln mit ihnen gewöhnlich begonnen. Aber nirgends herrscht eine größere Oberflächlichkeit, als in dem mineralogischen Wissen der meisten Sammler; sie begnügen sich in der Regel, ihre bunten und schöngeformten Steine in zierlichen Pappkästchen neben einander zu stellen, die ihnen fehlenden Arten durch Kauf oder Tausch zu erwerben und dann am Anblicke ihrer Seltenheiten sich zu weiden; auf eine genauere Erkenntniß dieser unorganischen Naturprodukte, die freilich nicht aus bloßem Anschauen erholt werden kann, wird von den Meisten nicht eingegangen. Zu einem solchen tieferen Eindringen sind gründliche Vorkenntnisse in der Krystallographie, Physik und Chemie unerläßlich, es setzt die geschickte Handhabung verschiedener

Instrumente, Uebung in chemischen Versuchen und eine schon geschärfte Urtheilskraft voraus, und für den Schüler wird daher die Beschäftigung mit den Mineralien erst dann etwas mehr als bloße Spielerei sein, wenn er in den hiezu nöthigen Hilfswissenschaften schon einige Fertigkeit erlangt hat und dadurch in den Stand gesetzt ist, mit den Mineralien auch zu experimentiren. Für solche reifere Jünglinge mögen demnach die folgenden Winke gelten.

Man kann sich entweder eine oryktognostische oder eine geognostische Sammlung anlegen, je nachdem man sich bloß auf die einfachen Mineralien beschränkt oder vorzugsweise die Gebirgsarten mit den darin enthaltenen Petrefakten berücksichtigt. Zum Sammeln der einen wie der andern bedient man sich zweier eiserner, oben und unten angestählter Hämmer von verschiedener Größe, etwa 1 und 1/4 Pfund schwer, die auf nicht zu kurzen Stielen dauerhaft befestigt sind. Der größere, von der Gestalt eines sogenannten Steinschlägels, dient zum Zerschlagen der Gesteine, den kleinern, der oben scharfkantig, unten mit einer schmalen Bahn versehen ist, gebraucht man, um den losgeschlagenen Stücken von allen Seiten gleichen, frischen Anbruch und die Gestalt eines länglichen Vierecks (am besten von 3 Zoll Länge, 2 1/2 Zoll Breite und 1/2" bis 1" Dicke) zu ertheilen. Oberflächlich anhaftenden Staub oder Schmutz entfernt man durch Abblasen und vorsichtiges Waschen, und wickelt dann die so zubereiteten Stücke, jedes besonders, in ungeleimtes, am besten graues Löschpapier, nachdem man zerbrechliche Krystallisationen noch durch eine Lage von Baumwolle, Flachs u. s. w. geschützt hat. Petrefakten werden mittelst kleiner, spitzer Hämmer, auch mit scharfen Meiseln, zuweilen auch durch Anätzen des umschließenden Gesteines mit verdünnter Salz- oder Salpetersäure sichtbar gemacht. Die Aufbewahrung geschieht am besten in mit einfarbigem Papier ausgefütterten Pappkästchen, die zwar unter sich gleich, aber etwas größer als das gewöhnliche Format der Mineralien sind; bei jedem einzelnen Mineralstücke bemerkt man auf einem beigelegten Zettel den Namen, den Fundort, die Lagerungsverhältnisse u. s. w., ordnet dann Alles nach einem System oder nach Formationen, und bedeckt die in gut schließenden Schubfächern eines Kastens an einander gereihten Mineralien mit einigen Papierbogen, um sie gegen Staub zu sichern. — Zur Untersuchung der Mineralien braucht man Winkelmesser oder Goniometer, um die Winkel, unter welchen sich die Flächen der Krystalle schneiden, zu messen, hydrostatische Wagen zur Bestimmung des specifischen Gewichts, Loupen zur Untersuchung kleinerer Krystalle, und vor Allem ein Löthrohr mit den dazu erforderlichen chemischen Utensilien und Präparaten. Ueber den Gebrauch dieser Instrumente ertheilen u. a. ausführliche Anleitung Leonhard's Agenda geognostica (Heidelberg, 1838) und das vortreffliche Werk von Berzelius „über die Anwendung des Löthrohrs in der Chemie und Mineralogie." Zur weiteren Belehrung sind außerdem zu empfehlen die mineralogischen Lehrbücher von Blum, Breithaupt, Cotta, Fuchs, Glocker, v. Kobell, Kurr, Leonhard, Naumann, Walchner u. A.; das Studium der Petrefakten wird u. a. durch Bron's Lethaea geognostica, Geinitz Grundriß der Versteinerungskunde, Goldfuß Petrefacta Musei universitatis Bonnensis, Naumann's Lehrbuch der Geognosie und Quenstedt's Petrefaktenkunde Deutschlands erleichtert werden. Gelegenheit, seine Sammlungen durch Tausch oder Ankauf zu vermehren, gewähren das Mineralien-Comptoir in Heidelberg, die Mineralien-Niederlagen der k. sächsischen Bergakademie zu Freiberg, des Herrn Dr. A. Krantz in Bonn, des Herrn Felix Schneider in Hof u. A.

Viel schwieriger, als die Mineralien, für Sammlungen zuzubereiten und gegen Zerstörung zu schützen sind die Pflanzen, die deßhalb auch in der Regel weit weniger Liebhaber finden. Und doch ist gerade ihre Untersuchung, worauf es ja vorzüglich ankommt, dem Anfänger am nächsten gelegt, da hiezu — abgesehen von den Kryptogamen, welche am besten Anfangs bei Seite gelassen werden — keine besonderen Appa-

rate erforderlich sind, sondern das bloße oder höchstens mit einer Loupe bewaffnete Auge und einige Kenntniß der Kunstausdrücke dazu ausreicht, auch die ihnen gewidmeten Werke in der Regel wohlfeiler und daher Jedem leichter zugänglich sind. Die Mühe der Zubereitung wird reichlich aufgewogen durch die angenehmen Erinnerungen, welche jede selbst gesammelte Pflanze in dem Betrachtenden weckt, und mit der Mühe des Erwerbes steigert sich auch die Freude am Besitz. Botanische Sammlungen werden indessen diesen Genuß nur dann gewähren, wenn man bei der Anlage derselben nicht auf halbem Wege stehen bleibt, sondern sowohl beim Einsalmmeln als beim Trocknen und Aufbewahren jede Oberflächlichkeit vermeidet, und den Regeln der Kunst getreulich nachkommt. Hiezu mögen folgende Andeutungen behülflich sein.

Zum Sammeln bedarf man vor Allem einer blechernen Botanisirbüchse von der Länge des Papierfarmates, in welchem man die Pflanzen aufbewahren will, und mit einem gut schließenden, der ganzen Länge derselben nach sich erstreckenden Deckel versehen. Ein weiteres Bedürfniß ist ein ziemlich langes, im Griffe feststehendes Messer aus geschmiedetem Eisen, das an der Spitze abgerundet und an den beiden Seitenrändern mit stumpfen Schneiden versehen ist, um mit demselben bequem die Pflanzen nebst einem anhängenden Ballen Erde aus dem Boden heben zu können. Bei dem Beginne der Excursion bringt man in die leere Büchse etwas durchnäßtes Fließpapier oder feuchtes Moos, damit die hineingebrachten Pflanzen möglichst ihre natürliche Frische behalten. Beim Sammeln selbst nimmt man nur auf solche Pflanzen Rücksicht, welche entweder in vollkommener Blüthe oder in vollendeter Fruchtreife stehen. Ersteres ist der Fall, wenn sich die Blüthen soeben geöffnet haben und die Staubbeutel noch nicht geplatzt sind; letztere erkennt man leicht an der eigenthümlichen Consistenz und Farbe der Frucht. Viele Pflanzen, welche nicht zugleich in einem und demselben Blüthenstande frisch entfaltete Blüthen und reife Früchte darbieten, müssen daher zu verschiedenen Zeiten aufgenommen werden. Man nimmt auch nicht das nächste beste Exemplar, das zur Hand ist, sondern wählt, wo die Pflanze in mehreren Exemplaren vorkommt, die schönsten und besten aus, gräbt kleinere krautartige Gewächse ohne Ausnahme mit der Wurzel aus dem Boden, indem man mit dem oben beschriebenen Messer einen Kreis um dieselben beschreibt, entfernt die anhängende Erde möglichst sogleich dnrch Rütteln oder Auswaschen und gibt, wenn man die Wahl hat, solchen Exemplaren den Vorzug, welche der Größe des Papierformates, worin sie aufbewahrt werden sollen, folglich auch der Länge der Botanisirbüchse entsprechen. Nur bei größeren Pflanzen begnügt man sich mit dem oberen Theile, vorausgesetzt, daß die Wurzel oder der Wurzelstock keine besondere Bildung und die unteren Blätter keine andere Gestalt als die oberen besitzen, in welchem Falle man allerdings auch die ganze Pflanze nehmen und beim Einlegen so oft umbiegen oder umknicken muß, als es die Länge des Papiers erfordert. Von holzartigen Gewächsen schneidet man die dünnsten Zweige ab, weil diese sich viel leichter pressen lassen, als dickere Aeste und dasselbe charakteristische Bild gewähren. Zartgebaute oder ganz kleine Pflanzen legt man in etwas Fließpapier gewickelt zu den übrigen. Gut ist es, alle Pflanzen in der Botanisirbüchse nach einer Richtung, mit den Spitzen nach vorne gekehrt, zu legen, und, wenn die Zubereitung derselben nicht sogleich nach der Excursion vorgenommen werden kann, mit etwas Wasser zu begießen, ohne sie jedoch aus der Büchse zu nehmen, die man verschlossen und aufrecht gestellt, so daß die Spitzen der Pflanzen in die Höhe gerichtet sind, nun ohne Nachtheil für dieselben mehrere Tage an einem kühlen Orte, z. B. einem Keller, aufheben kann. Viel weniger taugt es, die Pflanzen herauszunehmen und in ein Gefäß mit kaltem Wasser zu stecken.

Zu dem nun folgenden Einlegen braucht man mehrere Lagen graues Fließpapier, wovon jede aus 4—6 in einander gesteckten Bogen besteht, dann mehrere einzelne halbe Bogen geleimtes oder Schreibpapier, einige Pappendeckel oder gehobelte

Brettchen von der Länge und Breite der Papierbogen, und eine Pflanzenpresse, wozu auch jede Buchbinderpresse taugt. Auf eines dieser Brettchen oder Pappendeckel legt man eine Lage Fließpapier, darüber einen halben Bogen Schreibpapier und breitet auf diesem die Pflanze möglichst naturgemäß aus, indem man einzelne Theile derselben, die nicht nachgeben wollen, mit kleinen Gewichten beschwert und dafür sorgt, daß Zweige, Blätter u. s. w., die auf einander zu liegen kommen, durch dazwischen geschobene Papierschnitzchen vor unmittelbarer Berührung, wodurch sie schwarz würden, geschützt sind. Dann breitet man nach Entfernung der Gewichte und von unten nach oben fortschreitend einen andern halben Bogen Schreibpapier über die Pflanze, legt darauf eine zweite Lage Fließpapier, darüber wieder einen halben Bogen Schreibpapier mit einer andern Pflanze u. s. w. Je 6 bis 8 solcher Lagen trennt man zur Erzielung eines gleichmäßigeren Druckes durch dazwischen gelegte Pappendeckel oder Brettchen, deckt damit endlich auch den ganzen Stoß zu und bringt diesen nun sogleich unter die Presse. Saftige Gewächse müssen vor dem Einlegen, mit Ausnahme des Blüthenstandes, einige Sekunden in kochendes Wasser getaucht und dann wieder durch Fließpapier oberflächlich abgetrocknet werden. Nach etwa 12 Stunden öffnet man die Presse, vertauscht die feuchtgewordenen Lagen von Fließpapier mit trockenen oder noch besser angewärmten frischen Lagen, läßt jedoch die Pflanzen selbst unberührt zwischen den beiden halben Schreibbogen liegen, ertheilt ihnen dann wieder eine gelinde Presse und wiederholt dieß in angemessenen Zeiträumen so oft, bis die Pflanzen trocken geworden sind und sich von selbst von ihrer Unterlage trennen. Die trockenen Pflanzen bewahrt man am besten in weißem, ungeleimtem Druckpapier und zwar lose (nicht aufgeklebt) auf, bemerkt auf einem dazu gelegten Zettel den Namen, den Fundort und das Datum der Einsammlung und vereinigt die systematisch zusammengehörigen Gattungen und Arten in nicht zu dicken Päcken, die außen von zwei Pappendeckeln umschlossen werden. Gegen Zerstörung durch Raubinsekten schützt das Bestreichen der Pflanzen mit einer Lösung von Quecksilbersublimat in Weingeist, wobei jedoch wegen der Giftigkeit dieses Mittels große Vorsicht erforderlich ist; bei kleineren Sammlungen genügt es, dieselben fleißig durchzusehen und etwa sich vorfindende Insektenlarven u. dgl. sogleich zu vertilgen.

Die Untersuchungen der Pflanzen nimmt man am besten an frischen Exemplaren und zwar unmittelbar nach der Excursion vor. Außer den vielen Specialfloren, die hiezu benützt werden können, sind dem Anfänger besonders zu empfehlen: Koch's Taschenbuch der deutschen und der Schweizer Flora, 3. Auflage, Garcke's Flora von Nord- und Mitteldeutschland, Kittel's Taschenbuch der Flora Deutschlands u. Linné'sches Taschenbuch, Schnizlein's Flora von Bayern, Lorinser's Taschenbuch der Flora Deutschlands und der Schweiz u. a. Ueber unbekannte Kunstausdrücke ertheilt Bischoff's Wörterbuch der botanischen Terminologie genügenden Aufschluß. Zur Vermehrung der Sammlungen durch Kauf und Tausch bieten die Anstalten des Hrn. Bar. v. Leithner und des Hrn. Al. Skofitz in Wien, des Hrn. Dr. Schultz in Bitche, des Hrn. P. M. Opiz in Prag, das Pflanzentausch-Comptoir in Straßburg u. a. vielfache Gelegenheit; Pflanzen aus fremden Welttheilen sind in großer Auswahl durch Herrn Hohenacker in Eßlingen bei Stuttgart zu beziehen.

Ueber das Sammeln und Beobachten der Insekten verdankt Schreiber dieser Zeilen seinem verehrten Freunde, Herrn Dr. Herrich-Schäfer, folgende schätzbare Mittheilungen.

Wenn der Mineralog zur Erlangung von einigen Dutzenden von Exemplaren für seine Sammlung schon ein hübsches Stück Arbeit unternehmen und den Heimmarsch schwer bepackt antreten muß, wenn der Botaniker, welcher einmal über die Kenntniß der allergewöhnlichsten Pflanzen hinaus ist, weite Excursionen zu machen gezwungen ist, um oft nur einige wenige ihm neue Pflanzen zu finden, beide bepackt

mit Hämmern und der unbequemen Blechbüchse — darf der Entomolog ohne lästigen Apparat nur einige Schritte in's Freie thun, um sicher zu sein, Gegenstände zu finden, die ihm neu sind, oder an welchen er Neues beobachten kann.

Wie die Erscheinung des Lebens vom Mineral zur Pflanze, von der Pflanze zum Thier in Riesenschritten vielseitiger wird, so wächst auch in demselben Verhältnisse die Zahl der Objekte. Die Klasse der Insekten allein aus dem Thierreiche betrachtet bietet uns eine weinigstens dreifach größere Anzahl von Arten als das Pflanzenreich, bietet uns fast in jeder Art eine größer Anzahl von äußeren Erscheinungen und Veränderungen als die am reichsten ausgestattete Pflanze und zeigt uns eine innere Organisation, gegen welche die der Pflanzen einfach und ärmlich erscheint.

Aber eben der Reichthum dieses unermeßlichen Feldes weist auf die Nothwendigkeit hin, daß der Anfänger nur den möglichst kleinen Theil in den Bereich seiner Thätigkeit ziehe und erst durch Beachtung verschiedener Theile durch verschiedene Liebhaber annäherungsweise etwas Vollständigeres erzielt werde.

Schon der Knabe hascht den bunten Schmetterling oder sucht die sonderbar geformte oder lebhaft gefärbte Raupe durch Auffütterung zur Verwandlung zu bringen. Wie viel Stoff zum Beobachten und Nachdenken gibt ihm schon dieser einzige Hergang? Welche Wunder der Schöpfung offenbaren sich ihm, wenn aus den Raupeneiern die Räupchen sich herausbeißen, wenn aus einzelnen dieser Eier, welche alle von demselben Schmetterlinge gelegt sind, statt der Räupchen ein kleines, glänzendes wespenartiges Thierchen hervorkömmt, wenn dann die kleinen Räupchen unter verschiedenem ihnen vorgelegtem Futter schnell das einzige finden, welches sie ernähren kann, wenn sie sich aus zusammengerollten Blättern Wohnungen bauen, oder sich in das Mark des Blattes hineinfressen und darin fortleben oder sich gesellschaftlich ein gemeinsames Zelt aus den feinsten Fäden spinnen, in welchem die kleinsten, zartesten Thierchen dem strengsten Winter trotzen, oder gar sich aus Pflanzentheilen eine Röhre bauen, welche sie ihr ganzes Leben lang wie die Schnecke ihr Haus mit sich herumtragen und, wie sie selbst wachsen, auch immer vergrößern. Die Raupe streift während ihres Wachsthums mehrmals die Haut ab und tritt fast jedesmal mit bunteren Farben aus derselben hervor, aber auf einmal, nach dem letzten Abstreifen derselben überrascht sie uns durch ihre einförmige Gestalt, ihre düsteren Farben, ihre geringe Beweglichkeit; sie ist zur Puppe geworden und bleibt in diesem Zustande je nach Verschiedenheit der Art bald nur einige Wochen, bald Jahr und Tag. Oeffnen wir eine solche Puppe, so finden wir in ihrer dünnen, harten Schaale eine dem gewöhnlichen Blicke homogen erscheinende, fast eiterartige dünne Flüssigkeit, kaum einige Häute und Gefäße, keine Spur eines compacten Körpers oder eines Farbenunterschiedes; ja die Puppen vieler Arten sind vollkommen bewegungslos und geben bei der stärksten Berührung, selbst bei Verletzungen kein Zeichen eines innewohnenden Lebens von sich. Und doch welcher Reichthum an Lebenskraft waltet in dieser todtscheinenden Hülle! ohne Nahrung, ohne den Einfluß von Sonnenlicht und Wärme, selbst einem Kältegrade ausgesetzt, der sie gefrieren macht, gestaltet sich die flüssige Masse nach und nach in Formen, sondern sich aus ihr die inneren und äußeren Organe eines ganz neuen Wesens ab und dieses durchbricht, wenn es dazu reif ist, seine Hülle, bei manchen Arten unter den wunderbarsten Umständen. Das sich mühsam herauswindende Thier hat aber noch ein wunderliches, unförmliches Ansehen, wir wissen nicht, wie wir es nennen sollen; schnell gebraucht es seine Füße, welche wohl 20mal länger geworden sind als jene der Raupen und läuft mit großer Hast am nächsten Gegenstande, den es findet, empor, um eine frei hängende Stellung zu finden. Hat es diese, so ruht es und läßt eine Entwickelung sehen, welche in der Natur zwar jeden Augenblick in Unzahl vor sich geht, aber wohl in wenigen andern Fällen unserem Auge so sichtbar ist. Aus der unförmlichen haarigen Masse wachsen in einem Zeitraum von 5 bis

20 Minuten, also daß man das Größerwerden wirklich sehen kann, vier bisher ganz unbemerkt gebliebene, haarig scheinende Flügelchen hervor, in dem Maaße als sie wachsen, ordnen sich die abstehenden scheinbaren Haare, legen sich dachziegelförmig als Schuppen in der regelmäßigsten Ordnung über einander und entfalten eine bisher verborgen gewesene regelmäßige Zeichnung und Farbenvertheilung. Jetzt sind diese Theile noch weich und saftreich, verletzt man sie durch einen Nadelstich, so fließt Saft aus und die Entwicklung ist gehemmt, gönnt man ihnen nur ein Paar Stunden Ruhe, so erhebt sich der nun fertige Schmetterling in die Luft, als ob er nie eine andere Ortsbewegung, als die des Fliegens gekannt hätte. Die Raupe kroch mühsam von Blatt zu Blatt, höchstens von Staude zu Staude und benagte mit zwei Zähnen mühsam ihr Futter, die Puppe lag, ohne sich von der Stelle zu bewegen und nahrungslos, der Schmetterling fliegt (mancher so schnell als die Schwalbe) durch die Lüfte und weiß von weitem durch den Geruch jene Pflanzen zu finden, aus welchen er seine sparsame, flüssige Nahrung mittelst einer einfach gebildeten, oft die Länge seines eigenen Körpers übertreffenden Saugröhre zieht.

Der Leser entschuldige diese etwas umständlich scheinende Auseinandersetzung, sie sollte nur an Einem Beispiele zeigen, was wir beobachten können; bei jeder einzelnen Art treten noch speciellere Erscheinungen hervor, jede der z. B. in der Regensburger Gegend lebenden ungefähr zwölfhundert Schmetterlingsarten hat ihre eigene Verwandlungsart, und noch gar wenige derselben sind so genau beobachtet, daß nicht noch neue Erscheinungen an ihr aufgefunden werden könnten. Und doch sind die Schmetterlinge gerade jene Ordnung, welche unter allen bei weitem am frühhesten, am fleißigsten und von den verschiedensten Liebhabern beobachtet wurde. Von allen übrigen Ordnungen insgesammt, welche zusammen vielleicht die zehnfache Artenzahl der Schmetterlinge enthalten, wissen wir verhältnißmäßig sehr wenig, und wenn auch keine hinsichtlich der Farbenpracht mit den Schmetterlingen wetteifern kann, so kommen bei ihnen Merkwürdigkeiten im Haushalte, in der Lebensweise, der Verwandlung u. s. w. vor, gegen welche die des Schmetterlings einfach erscheinen. Ich kann hier nur einige Beispiele andeuten, ohne sie näher zu erläutern; z. B. die parasitische Lebensweise des Maiwurmkäfers in Hummelnestern, die des Drilus in Schnecken, die großen und weiten Züge der Wanderheuschrecke, den Gesang der durch ihre Stiche die Manna erzeugenden Cicaten, die Eintagsfliege, welche als Larve jahrelang im Wasser lebt, um als vollkommenes Insekt nur einige Stunden über dem Wasser zu gaukeln und dann zu sterben, die ungeheuer schnelle Entwicklung der Stuben- und Aasfliege, die als Larven in zahlloser Menge parasitisch in andern Insekten lebenden und dadurch deren zu große Vermehrung verhindernden Schlupfwespen, endlich die Krone der Insektenwelt, die durch Kunsttriebe am höchsten stehende Honigbiene. Letztere ist, so weit Geschichte und Tradition reicht, stets der Pflegling der Menschen gewesen, und doch wissen wir bis heute noch nicht mit Zuverlässigkeit, wie und aus was für Eiern die Drohnen entstehen, und sind uns noch manche Vorgänge ihres Lebens unklar.

Nachdem die Reize flüchtig angedeutet sind, welche uns die Beschäftigung mit der Insektenwelt gewähren, könnte leicht die Angabe über die Weite des Beobachtungsfeldes abschrecken, dasselbe zu betreten. Aber eben die Angabe dieses ungeheuren Umfanges soll zeigen, wie Jeder durch Aufmerksamkeit, welche er auch nur dem kleinsten Theile schenkt, Neues entdecken und zum Baue des großen Ganzen wesentlich beitragen kann. Lasse man die Kinder Schmetterlinge haschen und sich an ihrer Farbenpracht freuen, lasse man den Schüler sich Sammlungen anlegen und zufrieden sein, wenn man ihm sagt wie die Arten heißen und wie er sie vor Verderben schützen kann, unter Hunderten wird doch einmal einer weiter gehen und im Jünglingsalter der aus den Kinderjahren her liebgewonnenen Spielerei ernstere Seiten abgewinnen

und in der Betrachtung der Wunder der Schöpfung, welche ihm so nahe liegen, so unverfälscht und klar, so leicht erforschbar sind, reichlichen Stoff für innere Befriedigung und eine unversiegbare Quelle der Bewunderung, Verehrung und Liebe des Schöpfers finden.

Der nun folgenden Anleitung zum Sammeln und zum Anlegen von Sammlungen muß ich ausdrücklich vorausschicken, daß ich das Sammeln nur als Mittel, als Hilfe zum Hauptzwecke, dem Beobachten ansehe, daß ich aber in Anbetracht des ungeheuren Materials dennoch auch den bloßen Sammler für unentbehrlich halte, wenn er nur seine Schätze nicht neidisch verschließt.

Es kommt viel weniger auf die Menge des Gesammelten an, als darauf, mit welcher Aufmerksamkeit auf alle Nebenumstände dasselbe gesammelt worden und daß diese Umstände notirt werden; dem Gedächtnisse darf in dieser Beziehung nichts anvertraut werden.

Es ist ein Unterschied, ob man Insekten aller oder nur einer oder einiger Ordnungen sammelt; dem Anfänger ist es nicht anzurathen, das Sammeln auf mehrere Ordnungen auszudehnen, doch immerhin bleibt es wünschenswerth, wenn er in den ihm fremden Ordnungen das Auffallendste beachtet.

Für Knaben und als Spielerei stehen die Schmetterlinge oben an, ihnen folgen die Käfer. Für beide müssen die Namen mehr auf traditionellem Wege und durch Kupferwerke als durch Bestimmung nach Beschreibungen und Systemen gesucht werden. Schmetterlinge und Käfer, welche über die allbekannten hinausgehen, kann der Anfänger nie mit Sicherheit aus Büchern ohne Bilder bestimmen, und was solche kosten, zeigt das angehängte Verzeichniß. Wer sich in Bestimmung der Gattungen und Arten üben will, der beginne lieber mit den Hemipteren, Hymenopteren oder Dipteren, bei ersteren sind Gattungen und Arten, bei beiden letzteren wenigstens die Gattungen leicht und sicher zu bestimmen; es gibt dazu literarische Hülfsmittel, welche im Verhältniß zu denen für Käfer und Schmetterlinge wohlfeil zu nennen sind.

Ich will also vorerst einen Sammler für Schmetterlinge und Käfer ausstatten, welcher jedoch auch das Interessanteste anderer Ordnungen nebenbei mitnehmen soll.

Ein eifriger Sammler soll seine Wohnung nie verlassen, ohne einige Stecknadeln und einige ganz kleine Schächtelchen bei sich zu haben, macht er aber einen förmlichen Ausflug, so ist Folgendes zu empfehlen:

1. Man muß nicht auf Einer Excursion zugleich alle möglichen Arten des Sammelns vereinigen wollen, sonst bepackt man sich auf eine lästige Weise und erhält doch wenig; geht man in Gesellschaft, so kann jeder eine andere Sammelart wählen.
2. Man muß nicht glauben, daß man nur in entfernten Gegenden und nur an auffallend üppig vegetirenden Stellen etwas Seltenes finden kann. Die Zeit, welche man auf Excursionen in der Entfernung mehrerer Stunden verwendet, bezahlt sich selten.
3. Man muß deßhalb auch nicht glauben, daß nur Excursionen, welchen man ganze Tage widmen kann, erfolgreich seien; bei großer Hitze sind 4 bis 5 Mittagsstunden fast ganz verloren, man ist weit vom Hause entfernt, wenn ein Gewitter kommt, oder erschöpft, wenn die zum Fange günstigen Abendstunden beginnen.
4. Die Kleidung sei leicht und bequem, mit möglichst vielen und großen Taschen; der Hut von weichem Filze, nicht zu niedrig, um die angespießten Thiere in sein Inneres stecken zu können.
5. Apparat: a. Ein weiches Nadelkißchen, in welchem einige Hundert Insektennadeln von 3 bis 4erlei Dicke leicht eingesteckt werden können; dieses hängt an einer starken Schnur um den Hals und steckt in der linken Westentasche.

b. Eine beliebige Menge kleiner Schächtelchen, von 1 Zoll Durchmesser und 1 bis 1½ Zoll Höhe, unten und oben mit Glas, zum Aufbewahren der kleineren Schmetterlinge.

c. Eine kleine Schachtel mit Boden von Hollundermark, um die interessantesten angesteckten Sachen, welche man dem Inneren des Hutes nicht anvertrauen will, aufzubewahren.

d. Ein kleines starkes Fläschchen mit weiter Oeffnung und mit Weingeist gefüllt, zur Aufnahme der Käfer.

e. Einige größere Schachteln, deren Deckel durchlöchert und mit Flor überzogen ist, zur Aufbewahrung der Raupen.

f. Eine Fangklappe, deren Ringe etwa 6 Zoll im Durchmesser haben, gut schließen, und mit Gaze oder feinlöcherigem Tüll überzogen sind (in Norddeutschland sind sie mit feinem Messingdraht überzogen).

g. Ein Fanggarn (in Süddeutschland Dappel), dessen Ring 8 — 10 Zoll im Durchmesser, und dessen Sack aus Gaze wenigstens 1½ Schuh lang ist. Dieser muß an das Ende eines festen aber nicht schweren Stockes angeschraubt werden können.

h. Der Schöpfer (Köscher in Norddeutschland) aus starkem Eisen, von etwas größeren Dimensionen wie das Fanggarn. Der Ring kann zum Zusammenlegen gemacht, der Sack muß von starker Leinwand seyn.

i. Ein Sack von Leinwand, 3 Schuh lang, 1 Schuh weit.

Diese Gegenstände a—i kann man in einer zweckmäßig gemachten Kleidung unterbringen, ohne daß es auffällt; geht man zu zwei oder mehreren, so kann noch mitgenommen werden:

k. Ein solid gebauter Regenschirm, mit Leinwand oder festem leichtem Baumwollenzeug bezogen.

l. Ein wenigstens 1 Zoll im Durchmesser haltender Stock; diese zwei Gegenstände zum Abklopfen der Gesträuche und der erreichbaren Aeste der Bäume.

Um endlich auch die auf höheren Bäumen lebenden Thiere sich zu verschaffen, ist nöthig, daß ein Gehülfe trägt:

m. Ein großes Leintuch, wenigstens vier Ellen im Gevierte, an zwei Seiten durch Stangen gehalten.

n. Eine schwere hölzerne Keule zum Anschlagen der Stämme bis zu 6 — 9 Zoll im Durchmesser.

o. Eine starke Stange von 6—8 Ellen Länge, um die höheren Aeste der Bäume anschlagen zu können. Diese drei letzteren Gegenstände lasse ich jedes Jahr an einem anderen Orte aufbewahren, welcher in der Nähe von Sammelplätzen liegt.

Zum Fangen der Wasserinsekten kann der Schöpfer benützt werden, wenn sein Sack von Wollenzeug gemacht wird. Außerdem ist ein starkes Messer zum Abschälen der Rinde verdorbener Bäume, sowie zum Umgraben der Erde um die Wurzel der Bäume herum nützlich.

Zu kleineren Spaziergängen in der Nähe der Stadt genügen die Gegenstände a, b, f zu größeren Excursionen für einen Einzelnen ist es rathsam, die Apparate a bis i mitzunehmen; ist man zu zwei: auch k und l; nur wenn man über einen Gehülfen verfügen kann: auch m bis o.

In den frühesten Morgenstunden vor Sonnenaufgang wird wohl selten gesammelt, höchstens auf Reisen; es fliegen zu dieser Zeit viele Nachtschmetterlinge gleichwie in den Abendstunden. Liegt kein Thau, so kann der Schöpfer mit großem Erfolge gebraucht, auch Hecken und Bäume abgeklopft werden; liegt Thau, so ist es am besten man sucht nur in Staketen, Mauern, die Rinde der Bäume ꝛc. ab und trachtet an den für die vorgenommene Excursion fernsten Punkt zu gelangen. Sobald die Sonne

2 bis 3 Stunden am Himmel steht, beginnt das regere Leben und es sind dann vorzüglich die Blumen und blühenden Gesträuche, welche zum Gebrauch der Klappe oder des Fanggarnes einladen. Welches von beiden den Vorzug verdiene, dies hängt von der Uebung ab. Die kleineren Schmetterlinge erhält man reiner, wenn man sie mit den unter b bezeichneten Schächtelchen aus dem Fanggarne herausholt und lebendig nach Hause nimmt. Gegen Mittag nimmt die Rührigkeit in der Natur ab; nur die lebhaftesten Insekten fliegen auf Wiesen und in sonnigen Schlägen; die Ausbeute im Schöpfer und Schirm wird geringer, weil ein Theil der Thiere die versteckteſten Stellen sucht, ein anderer bei der geringsten Bewegung fortfliegt. Die Stunden von 1 bis 4 werden deßhalb am besten der Ruhe gewidmet und das Gesammelte möglichst gemustert und durch Wegwerfen des unnütz Gewordenen Raum gemacht. Von 5 Uhr an beginnt die Hauptthätigkeit und steigert sich bis zu eintretender Finsterniß; je länger man zu dieser Zeit im Freien verweilen kann, desto sicherer ist man eines reichen Fanges; während des Sonnenunterganges sind die Kleinschmetterlinge am zahlreichsten; viele ihrer Arten werden nur um diese Zeit gefunden; ist es zu dunkel, um diese noch sehen zu können, so beginnt der Fang der größeren Nachtschmetterlinge an blühenden Pflanzen, insbesondere an Geisblatt, Salbei, Natterkopf, Stachys, Cucubalus.

Führt der Heimweg über kräuterreiche Stellen oder Wiesen, so kann hier noch der Schöpfer mit großem Vortheile gebraucht werden. Sein Inhalt wird, auch wenn er vom Thaue naß ist, ohne weitere Besichtigung nach je 20 bis 30 Zügen in den Sack i gethan. Dieser muß aber zu Hause sogleich in einen großen Kasten entleert werden. Morgens finden sich häufig sehr schöne Arten am Deckel desselben, die Schmetterlinge natürlich verdorben.

Ist man zu Hause angekommen, so müssen vor allem die Raupen in ihre Käfige entleert und mit frischem Futter versehen werden. Bei den angesteckten Schmetterlingen, welche gespannt werden sollen, muß dieß noch an selbem Abend geschehen oder müssen sie doch an einen feuchten Ort gebracht werden, an welchem sie weich bleiben bis zum andern Morgen, wo dieß das erste Geschäft ist. Die lebend in den Schächtelchen nach Hause gebrachten Arten lassen sich an einem finsteren Orte länger aufbewahren, man betäubt sie zum leichteren Anstecken durch einen Tropfen Schwefeläther, welchen man auf Löschpapier gießt und schnell das geöffnete Schächtelchen darüber stürzt, oder indem man alle Schächtelchen zusammen in ein größeres Gefäß setzt, welches zur Hälfte mit frischen Lorbeerblättern gefüllt ist. Die kleinsten Arten werden am besten an feinen Silberdraht angespießt, welcher auf Hollundermarkklötzchen gesteckt und hier die Spannung vorgenommen wird; die größeren Arten werden auf den bekannten Spannbrettern von Lindenholz (mit Hohlkehlen je nach der Dicke des Körpers), besser durch Papierstreifen als durch Gläser gespannt. Größere Arten dürfen wochenlang gespannt bleiben, wenn sie ihre Spannung gut behalten sollen. Schon auf den Spannbrettern ist große Vorsicht nöthig, daß sich nicht Staubläuse einnisten. Die in Weingeist mitgebrachten Insekten werden auf Löschpapier getrocknet, dann angesteckt, die Käfer durch die rechtseitige Flügeldecke näher ihrer Wurzel, die übrigen Insekten durch den Thorax. Die kleinsten klebt man mit arabischem Gummi leicht auf gleich geschnittene Papierchen. Wenige Sammler spannen sie aus, doch ist es nöthig, bei den Orthopteren wenigstens die eine Seite zu spannen; die Neuropteren und Hymenopteren sind gespannt viel besser zu untersuchen; bei letzteren, besonders den bienenartigen, ist es sehr zweckmäßig, ehe das Thier vertrocknet, die Mundtheile hervorzuziehen.

Die Beute einer jeden Excursion wird abgesondert in die Vorrathskästen eingetragen; von jeder Excursion wird der Tag, der Ort, wo möglich auch die Witterungsbeschaffenheit notirt; Stücke von besonderem Interesse oder an welchem man etwas

Besonderes wahrgenommen hat, werden am besten sogleich mit einem Zettel versehen, auf welchem die Notiz selbst steht, oder durch eine Nummer auf ein Tagebuch verwiesen ist. Erlaubt es die Zeit, so ist es besser, sogleich alle Stücke zu bezetteln; denn im Winter, welcher zum Ordnen der Vorräthe bestimmt ist, wird die Masse des Materials zu groß, als daß man nicht manches Stück unbezettelt ließe, von welchem man dennoch später gerne Zeit und Ort wüßte. Zum Ordnen der Vorräthe gehören mehrere Kästchen mit weichem Boden von faulem Holze, Kork, Torf oder Filzpappe. Für jede Ordnung, Familie, Gattung ist ein eigener Raum bestimmt. Ist diese erste Arbeit vollbracht, so geht es an Sonderung der Arten und an die Auswahl jener Exemplare, welche für die Sammlung und welche für die Doubletten zu bestimmen sind.

Zu den Sammlungen selbst wähle man Schubkästen von zweierlei Größe, deren je zwei kleinere genau den Raum eines größeren einnehmen, die größeren allenfalls von $1\frac{1}{2}$ Schuh im Quadrat, die kleineren nur von halber Breite; alle von gleicher Höhe, so hoch, daß auch die längste Nadel nicht an den Deckel stößt; letzterer sei von Glas, in einem schmalen aber festen Rahmen von Holz, welcher scharf in den Rahmen des Kastens mittelst Nuth und Feder paßt. Deckel zum Schieben, oder an einem Charniere befestigt taugen nichts. Der Boden muß sich leicht stechen; Filzpappe ist am besten, besonders weil man auch die ungleich hoch aufgesteckten Exemplare durch tieferes Einstecken gleich hoch gesteckt erscheinen lassen kann. Das Innere des Kastens wird am zweckmäßigsten mit einer Auflösung fein abgeriebener Steinkreide in schwachem Leimwasser ausgestrichen und durch schmale blaue oder grüne Papierstreifen der Länge nach in so viele Felder getheilt, als man Reihen von Arten stecken will.

Die Etiketten läßt man der Gleichförmigkeit wegen lithographiren, für die Gattungsnammen breitere; jene der Artnamen müssen Raum für diesen und das Vaterland haben. Der specielle Fundort, oder der Geber und das Datum stecken besser auf einem kleinen Zettel an jedem Exemplare. Die Etikette steckt jedesmal v o r den Exemplaren, nicht a n der Nadel des ersten Exemplares.

Ehe die Arten eingetragen werden, ist es rathsam, sie an der Unterseite des Leibes mit einer Auflösung von Sublimat in Weingeist zu bestreichen, welchem ich der Gefährlichkeit wegen, um Verwechselungen zu vermeiden, Kreosot zusetze. Ich halte dieß für sicherer gegen Raubinsekten als den in England alle Räumlichkeiten verpestenden Campher. In jeden Kasten gebe ich auch noch einige Kügelchen Quecksilber als Schutzmittel gegen die Staubläuse.

Als allgemeine Werke zum Studium der Entomologie sind zu empfehlen.

Kirby u. **Spence** Einleitung in die Entom. Uebersetzt von **Oken**. 4 Bände. (11 Thlr.) In Briefform, populär und unterhaltend.
Burmeister Handbuch d. Entomologie. Erster Band $4\frac{2}{3}$ Thlr. Das wissenschaftlichste Werk dieser Art, auch in's Englische übersetzt.

Werthvolle Beobachtungen über die Lebensweise der Insekten finden wir in den älteren Werken von **Reaumur**, **Rösel**, **Degeer**, **Schäffer**, **Brahm** rc., dann in den neueren von **Bouché**, **Mulsant**, mehreren Engländern.

Von den systematischen Werken umfassen nur wenige das ganze Insektenreich der ganzen Erde: z. B.

Fabricius Entomologia systematica. 1792. 4 Thle. $8\frac{1}{2}$ Thlr.

Wegen der zahllosen Menge seitdem neu entdeckter Arten und der zu kurzen Beschreibungen zur Bestimmung der Arten ungenügend.

Die Insekten von **Deutschland** behandeln:

Panzer faunae germanicae initia 110 Hefte in 12⁰ jedes mit 24 ill. Tafeln, deren jede eine Art enthält, und eben so viel Textblättern, fortgesetzt von Dr. **Herrich-Schäffer** bis Heft 190. Also 4500 ill. Täfelchen enthaltend, auf welchen ungefähr 4400 Arten abgebildet sind. — Regensburg bei Manz. 136 Thlr.

Damit ist natürlich noch lange nicht die Hälfte der deutschen Insekten gegeben. Durch eine Weiterführung des Werkes, dessen Einrichtung ohnehin den jetzigen Anforderungen nicht mehr so entspricht, als es bei seinem Beginnen der Fall war, würde der Preis so gestiegen sein, daß die Anschaffung immer Wenigeren möglich geworden wäre. Durch einen in Arbeit befindlichen kritischen Inder, in welchem sämmtliche deutsche Arten dem Namen nach aufgezählt sind, wird es immerhin und auf noch lange Zeit das umfassendste Werk über deutsche, ja selbst europäische Insekten bleiben, denn es gibt kein anderes, in welchem für einen verhältnißmäßig so geringen Preis so viele Arten aus allen Ordnungen gut abgebildet sind. Alle Figuren bis Heft 110 sind nämlich von dem anerkannt **ersten** Insektenzeichner, **Jakob Sturm**, gezeichnet und gestochen; die Bilder der späteren Hefte stehen in der Ausführung weit zurück, lassen die Art jedoch stets sicher erkennen.

Für **Bayern** war **Schrank's** fauna boica zur Zeit ihres Erscheinens werthvoll, weniger wegen der Zahl der meist ungenügend bezeichneten Arten, als wegen der allgemeinen Betrachtungen.

Zetterstedt's insecta lapponica 1838 (9 Thlr.) muß erwähnt werden, denn so enge und ferne der beachtete Landstrich ist, so wichtig und unentbehrlich ist dieses Werk dem deutschen Entomologen und kann als Muster empfohlen werden, wie man Faunen bearbeiten soll.

Alle übrigen Faunen anderer Länder sind theils nicht vollendet oder umfassen nicht alle Ordnungen, theils für den Gebrauch von Anfängern zu arm und zu veraltet, z. B. Linné's fauna suecica 1761. — Scopoli Entomol. carniol. 1763. — Rossi fauna Etrusca 1790.

Für England lieferte **Stephens** eine Fauna in seinen Illustrations of Brit. Ent. 1828.

Das Hauptwerk für **Schmetterlinge** allein ist hinsichtlich der Beschreibungen

Ochsenheimers Schmetterlinge von Europa, beendigt von **Treitschke**; 1807—1835. 10 Bde. 29⅓ Thlr.

Es enthält die Zusammenstellung alles bis dahin Bekannten und läßt die weniger schwierigen Arten erkennen.

Als Auszug desselben ist zu betrachten:

Treitschke Hülfsbuch für Schmetterlingssammler 1834. 2 Thlr. Für den Anfänger genügend.

Unter den zahllosen Kupferwerken des In- und Auslandes wird den ersten Rang noch lange behaupten

Hübner Sammlung europäischer Schmetterlinge. Augsburg, in Commission bei Manz in Regensburg. 4⁰. 790 ill. Kupftf. 350 fl. —

Den unbrauchbaren und nur angefangenen Text habe ich durch folgendes Werk ersetzt.

Herrich-Schäffer systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa. Regensburg in Commission bei Manz. Bd. I. bis IV. (der fünfte, letzte erscheint noch in diesem Jahre), bis jetzt mit 36 schwarzen Steintafeln, welche die Gattungsmerkmale erläutern. 35 fl.

Auf gesonderten Kupfertafeln (bis jetzt 600) sind die in Hübner's Werk fehlenden oder ungenügend abgebildeten Arten geliefert (die Tafel 30 kr.)

Alle anderen Kupferwerke geben nur Bruchstücke; am vollständigsten ist noch das von Duponchel, Paris 1844 geschlossen.

Die großen Werke von Rösel, Schäffer, Esper, Herbst u. A. sind für den Anfänger zu theuer und doch ungenügend. Freyer's Beiträge geben Altes, schon dutzendmal Abgebildetes und Neues bunt durcheinander, zweifelhafte Arten lassen sich aus den Bildern selten erkennen, noch weniger aus den Beschreibungen; das Beste am Werke sind die Notizen über die ersten Stände. Bis dieses Werk nur einigermaßen sich der Vollständigkeit des Hübner'schen Werkes nähert, wird es aber so theuer sein als jenes.

Ein sehr brauchbares und billiges Werk verspricht zu werden:
Aßmann, die Schmetterlinge Schlesiens, eine Fortsetzung des Werkes von Kornatzki und Neustädt.

Das Werk von Meigen ist zwar sehr wohlfeil aber wenig brauchbar.

Die Verwandlungsgeschichte der Schmetterlinge ist am vollständigsten gegeben in Hübner's Geschichte der Europ. Schmett. (Raupen) auf 449 ill. Kupftf. (114 Thlr.)

Viele Raupen sind abgebildet in Freyer's, Esper's, Rösel's u. a. Werken.

Die Käfer des ganzen Erdkreises umfaßt:

Eabricius syst. Eleutherat. 1801. 2 Bde. Für gegenwärtige Zeit sehr ungenügend.

Es existirt kein vollendetes Werk über europäische Käfer; über deutsche gibt die meisten Aufschlüsse:
Redtenbacher fauna austriaca. Wien.

Wer es benutzen will, muß jedoch schon Uebung in der Untersuchung der feineren Theile haben und wenigstens die gewöhnlichen Arten kennen. Die angenommene Begrenzung Deutschlands ist durch Ausschluß der insektenreichen südlichen Alpen weder mit der politischen noch physikalischen Geographie übereinstimmend.

Die schwedischen Käfer erläuterte Gyllenhal in den vier Bänden seiner Ins. suecica 1808 — 1828 durch vortreffliche Beschreibungen. 11 Thlr.

Von Sturm's Deutschlands Fauna, Abtheilung Insekten, sind bis jetzt nur Käfer in 20 Bändchen erschienen, mit denen aber kaum noch die Hälfte der Käferfauna Deutschlands abgemacht ist. Die Bilder sind die besten existirenden, die Beschreibungen wenigstens vom Anfange des Werkes dem jetzigen Standpunkte nicht mehr genügend. 96 fl.

Ebenfalls unvollendet sind:
Erichson Käfer der Mark Brandenburg und Naturgeschichte der Insekten Deutschlands (Käfer). Hinsichtlich der Genauigkeit der Beschreibungen und der Schärfe der Unterscheidungen das beste über Käfer existirende Werk; leider durch den frühzeitigen Tod des Verfassers unterbrochen.

Einzelne Familien wurden bearbeitet und zwar die Arten der ganzen Erde umfassend:

Dejean: die Laufkäfer, in 7 Bänden (90 Francs); Aubé: die Wasserkäfer in 1 Band (15 Fr.); Schönherr: die Rüsselkäfer in 8 Bänden (21½ Thlr.)

Faunen einzelner Länder lieferten für einzelne Familien;

Mulsant für Frankreich, Fischer v. Waldheim für Rußland, Heer für die Schweiz u. s. w.

Die Orthopteren bearbeitete umfassend

Audinet-Serville, Paris 1839 12½ Francs.

Ueber die Europäischen erscheint noch in diesem Jahre ein sehr vollständiges Werk von Dr. Fischer in Freiburg.

Eine Synopsis der europäischen Arten findet sich im zweiten Theil meines Nomenclator entomologicus. 1840. — Schätzbare Beiträge liefert Charpentier.

Die Hemipteren des ganzen Erdkreises umfaßt:

Fabricius syst. Rhynch. 1803. — Amyot u. Serville 1843 (12½ Fr.)

Die Europäischen lassen sich bestimmen nach der Synopsis in

Herrich-Schäffer Nomenclator entom. I. ½ Thlr.

Die wanzenartigen Insekten der ganzen Erde sind am vollständigsten bearbeitet in:

Hahn, wanzenart. Ins. fortges. von Herrich-Schäffer. 9 Bände (81 fl.)

Fallen in Schweden gab noch viele Schriften über Hemipteren heraus.

Kaltenbach bearbeitete die Blattläuse; über diese erscheint mit nächstem ein großes Werk von L. Koch.

Die Neuropteren des ganzen Erdkreises betrachtete

Rambur, Paris 1842. (12½ Frcs.)

Einzelne Familien bearbeitete: Pictet die Phryganiden, Perliden, Ephemerinen; Charpentier, Hagen und Selys-Longchamps die Libellen; Schneider die Raphidien.

Die Hymenopteren des ganzen Erdkreises beachten:

Fabricius syst. Piezatorum 1804.

Lepelletier St. Fargeau 1845. 3 Thle. (47½ Frcs.)

Die Europäischen Gattungen lassen sich bestimmen nach der Synopsis in

Herrich-Schäffer Nomenclat. entomol. Vol. 2. 1840 (2 Thlr.)

Einzelne Familien sind vortrefflich bearbeitet von:

Klug, die Blattwespen; später von Hartig 1837. (3 Thlr.); die Ichneumoniden von Gravenhorst, Nees v. Esenbeck, Wesmael; die Fossores von Schuckard, v. d. Linden, Dahlbom; die bienenartigen von Kirby u. s. w.

Die Dipteren bearbeiteten für Europa:

Meigen in 7 Bänden 21 Thlr. — für Schweden:

Zetterstedt; bis jetzt 7 Bände; das beste Werk über diese Ordnung.

Ueber die deutschen Crustaceen, Myriapoden und Arachniden ist Koch's Werk in 40 Heften, Regensburg in Commission bei Manz (27 Thlr.), das vollständigste.

Die Arachniden allein sind in dem von Hahn angefangenen und von Koch vollendeten Werke (Zeh in Nürnberg, 16 Bände, 80 Thlr.) bearbeitet.

Ueber die Forstinsekten lieferte ein vortreffliches Werk:

Ratzeburg 1837 — 1844. 3 Thle. 22 Thlr.

Die schädlichen und nützlichen Garteninsekten bearbeitete Bouché, Berlin 1833 ⅚ Thlr.

Die schädlichsten Schmetterlinge Deutschlands bildete Freyer auf 12 Tafeln ab, 1839. 1½ Thlr.

Für den Anfänger, welchem es Ernst ist, sich wissenschaftliche Kenntnisse der Gattungen und Arten zu verschaffen, ist es das Gerathenste, sich zu dem Anfange kleine Sammlungen, welche zweckmäßig ausgewählt und zuverläßig benannt sind, zu kaufen; denn nur auf diese Weise wird er die selbst gesammelten Insekten richtig einreihen und bestimmen lernen.

Für Schmetterlinge gibt es viele Händler, z. B. die Herren Lehrer Bischof in Augsburg, Fehr in Gunzenhausen, Krösmann in Hannover, Herr Mann in Wien, dessen Microlepidopteren die reinsten sind, welche man bekommen kann.

Käfer, auch Vieles aus andern Ordnungen, verkauft Hr. Dr. Waltl in Passau zu billigen Preisen.

Mögen diese Winke zu einer nützlichen Beschäftigung mit der Natur nicht unbeachtet bleiben und dadurch jene Liebe zur Wissenschaft geweckt und genährt werden, die das jugendliche Gemüth frühzeitig zur Erkenntniß der Allmacht, Weisheit und Güte des Schöpfers führt, und so zu einem mächtigen Förderungsmittel der religiösen und sittlichen Bildung des Menschen wird.

Regensburg.

Prof. Dr. Fürnrohr.

Allgemeine Einleitung.

§. 1. Unter Natur versteht man gewöhnlich den Inbegriff aller sinnlich wahrnehmbaren Gegenstände, die sich auf unserer Erde befinden und durch menschliche Bemühungen noch keine bedeutende Veränderungen erlitten haben. Die einzelnen Theile der Natur selbst heißen Naturkörper, Naturprodukte oder Naturerzeugnisse, und die Wissenschaft, welche uns dieselben kennen lehrt, ist die Naturwissenschaft oder Naturkunde.

Das Wort Natur bezeichnet auch zuweilen a) den Gegensatz des sinnlich Wahrnehmbaren zu dem Uebersinnlichen und umfaßt dann auch die außerhalb der Erde befindlichen Himmelskörper, welche aber gewöhnlicher in einer eigenen Wissenschaft, der Astronomie, abgehandelt werden; b) den Gegensatz von Kunst, wonach man natürliche und künstliche Körper oder Kunstprodukte unterscheidet, welche letztere aus ersteren durch Zuthun des Menschen entstehen; c) den Inbegriff der Eigenschaften eines Dinges, wonach man zu sagen pflegt: die Natur des Menschen, des Lichts, des Eisens u. s. w.

§. 2. Jeder einzelne Naturkörper besteht aus einer bestimmt geformten Masse oder Materie, welche durch gesetzmäßig waltende Kräfte hervorgebracht, erhalten und verändert wird. Die Naturwissenschaft hat die Aufgabe, diese Naturgesetze zu ergründen, und dieselben sowohl in der äußeren Gestalt, wie in den übrigen Eigenschaften und in den Veränderungen der Naturkörper nachzuweisen. Jener Theil derselben, welcher vorzugsweise das Gesetzmäßige in der äußern Gestalt und die besonderen Eigenschaften der einzelnen Naturkörper zu erforschen sucht, heißt Naturbeschreibung oder Naturgeschichte.

Andere Theile der Naturwissenschaft sind: 1) die Physik oder Naturlehre, welche die vorübergehenden Naturerscheinungen und die allgemeinsten Eigenschaften der Naturkörper kennen lehrt; 2) die Chemie, welche die Eigenschaften und Veränderungen der Materie, woraus die Naturkörper bestehen, zum Gegenstande hat, und 3) die Physiologie, welche jene Veränderungen betrachtet, die in

dem eigenthümlichen Leben der Naturkörper begründet sind. Alle diese einzelnen Zweige der Naturwissenschaft müssen sich gegenseitig unterstützen und ergänzen, wenn eine vollständige Kenntniß der Naturgegenstände erlangt werden soll.

§. 3. Die Kräfte, durch welche die Naturkörper hervorgebracht, erhalten und verändert werden, sind entweder bloß außerhalb, oder auch im Innern derselben thätig. Eine selbstständige innere Thätigkeit nennt man Leben, und da nicht alle Naturkörper mit derselben versehen sind, so kann man zunächst leblose und lebendige oder belebte Naturkörper unterscheiden.

§. 4. Die leblosen Naturkörper nehmen keine Nahrung zu sich und enthalten in ihrem Innern keine Säfte. Sie wachsen dadurch, daß sich von Außen neue Theile an die vorher vorhandenen anlagern, welches jedoch nur in der ersten Zeit ihrer Entstehung stattfindet. Sie können nicht ihres Gleichen hervorbringen und dauern unverändert so lange fort, als sie nicht durch äußere Einflüsse zerstört werden. Solche leblose Naturkörper sind die Mineralien.

§. 5. Die lebendigen Naturkörper nehmen aus ihrer äußeren Umgebung Nahrungsstoffe auf und verarbeiten diese in ihrem Innern zu Säften, welche während des Lebens in beständiger Bewegung innerhalb des Körpers sich befinden. Aus diesen Säften entstehen die festen Bestandtheile des Körpers, welche sich von Innen an die schon vorhandenen Theile anlegen und so fortwährend dessen Masse vermehren. Diese innere Thätigkeit dauert nur eine bestimmte Zeit lang fort, nach deren Verlauf die Körper sterben, d. h. aufhören, belebt zu sein, und durch Fäulniß oder Verwesung in andere Gebilde übergehen. Ihrem völligen Aussterben und Verschwinden von der Erde ist jedoch dadurch vorgebeugt, daß sie noch vor ihrem Tode ihres Gleichen hervorbringen, in welchen sich dieselbe Lebensthätigkeit fortsetzt. Zu diesen lebendigen Naturkörpern gehören die Pflanzen und die Thiere.

§. 6. Für die verschiedenen Lebensverrichtungen besitzen die lebendigen Körper eigens dazu eingerichtete Theile, welche man Organe nennt. Pflanzen und Thiere werden daher auch organische Körper genannt, im Gegensatze zu den unorganischen oder leblosen Körpern, welchen solche Organe fehlen, und die daher im Innern wie im Aeußern einen durchaus gleichförmigen Bau zeigen.

§. 7. Thiere und Pflanzen kommen in den eben erwähnten allgemeinen Eigenschaften der lebendigen Körper überein, unterscheiden sich aber hauptsächlich dadurch, daß die Thiere willkürliche Bewegung und Empfin-

dung besitzen, die Pflanzen aber sowohl der willkürlichen Bewegung als der Empfindung entbehren.

1) Der Körper des Thieres ist in der Regel frei, d. h. nicht wie bei der Pflanze an den Boden befestigt, weßwegen das Thier sich nach seinem eigenen Willen von einer Stelle zur andern bewegen kann. Bei denjenigen Thieren, die hievon eine Ausnahme machen, z. B. den Polypen, sind wenigstens einige Theile an dem Körper, z. B. Fangarme, vorhanden, deren Bewegung der Willkür des Thieres unterworfen ist. Solche selbstständig bewegliche Theile besitzt die Pflanze nicht.

2) Außer den schon berührten Hauptunterschieden der Thiere und Pflanzen können noch folgende aufgeführt werden:
   a) Das Thier bedarf in der Regel zu seiner Nahrung nicht bloß luftförmiger und flüssiger, sondern auch fester Stoffe, die erst im Innern des Körpers zu Flüssigkeiten verarbeitet werden. Die Pflanze dagegen kann nur luftförmige und flüssige Stoffe, feste aber erst dann aufnehmen, wenn diese vorher in einer Flüssigkeit gelöst worden sind.
   b) Das Thier besitzt zur Aufnahme seiner Nahrung nur eine einzige Oeffnung an seinem Körper, den Mund; die Pflanze aber hat hiezu keine sichtbare Oeffnung, und saugt ihre Nahrung an sehr vielen Stellen des Körpers in sich auf.
   c) Die Bildung der einzelnen Theile, woraus das Thier besteht, findet nur in den ersten Perioden seines Lebens statt; die Pflanze dagegen entwickelt, so lange sie lebt, fortwährend neue Theile.

3) Die Unterschiede der Thier- und Pflanzenwelt fallen um so deutlicher in die Augen, je höher und ausgebildeter ein Naturkörper erscheint, verschwinden aber um so mehr, je tiefer und unvollkommener derselbe in seiner Bildung gestellt ist. Das einfachste Thier ist von der einfachsten Pflanze nur noch durch unabhängige Beweglichkeit verschieden.

§. 8. Alle Naturkörper reihen sich demnach in drei große Naturreiche, in das Thierreich, das Pflanzenreich und das Mineralreich. Die einzelnen Zweige der Naturgeschichte, welche sich mit diesen Reichen beschäftigen, heißen Zoologie oder Thierkunde, Botanik oder Pflanzenkunde, und Mineralogie oder Mineralienkunde.

Erster Theil.

Zoologie oder Thierkunde.

Einleitung.

§. 9. An dem Körper des vollkommenen Thieres, nach dessen Muster alle übrigen Thiere mehr oder minder gebildet sind, können wir Kopf, Rumpf und Gliedmassen unterscheiden. Am Kopfe befinden sich äußerlich die Sinnesorgane, innerlich umschließt er das Gehirn. Der Rumpf besteht aus zwei Höhlen, der Brusthöhle und der Bauchhöhle, welche die Eingeweide umschließen und durch eine fleischige Querwand, das Zwerchfell, getrennt sind. In der Brusthöhle liegen das Herz und die Lungen; in der Bauchhöhle der Magen, der Dünn- und der Dickdarm, die Leber, die Milz und die Harnwerkzeuge. Die Gliedmassen sind entweder Vorder- oder Hinterglieder. Alle diese Theile werden im Innern von dem Knochengerüste gestützt, an welches nach Außen das Fleisch oder die Muskeln befestigt sind. Der ganze Körper ist außerdem noch von der Haut überzogen, welche stellenweise von Haaren, Federn, Schuppen, Schildern u. dergl. bekleidet erscheint.

§. 10. Jeder der genannten Theile des Thierkörpers hat bestimmte Verrichtungen auszuüben, wobei immer mehrere dieser Organe zu einem gemeinschaftlichen Zwecke zusammenwirken. Die Hauptzwecke aller thierischen Verrichtungen sind aber 1) die Ernährung, 2) die Vermehrung, 3) die Bewegung und 4) die Empfindung. Wir können daher sämmtliche Organe des Thieres in Ernährungs-, Vermehrungs-, Bewegungs- und Empfindungsorgane eintheilen.

§. 11. Durch die Ernährung sollen 1) aus den aufgenommenen Speisen die Nahrungssäfte bereitet, und 2) diese dann an jene Orte hingeführt werden, wo sie entweder die Masse des Körpers zu vermehren oder verlorene Stoffe desselben zu ersetzen bestimmt sind. Ersteres wird vermittelt durch die Verdauung, letzteres durch die innere Säftebewegung oder den Kreislauf und durch das mit diesem in Verbindung stehende Athmen.

§. 12. Die Verdauung besteht darin, daß das Thier die aufgenommenen Speisen in seinem Innern verarbeitet, sie flüssig macht und davon diejenigen Theile abscheidet und wieder aus dem Körper entfernt, die es nicht in seine Masse verkehren kann. Diese Verrichtungen finden hauptsächlich in dem Darmkanale statt, der aus vier Hauptabtheilungen: der Speiseröhre, dem Magen, dem Dünn- und dem Dickdarme besteht, und wobei die Zähne, die Speicheldrüsen, die Leber, die Milz und die Harnwerkzeuge als Hülfsorgane mitwirken.

§. 13. Die Speise wird von dem Thiere in den Mund gebracht und darin mit Hülfe der Zähne zerkleinert oder gekaut. Während des Kauens mischt sich der von den Speicheldrüsen abgesonderte Speichel bei, der die zerkleinerte Speise zu einem Bissen formt und schlüpfrig macht, damit sie leichter durch den Schlundkopf, d. i. die Höhle hinter dem Munde, in die Speiseröhre hinabgleiten kann. Die Speiseröhre ist der Anfang eines häutigen Kanals, des Darmkanals, der sich ununterbrochen vom Halse durch den ganzen Rumpf fortsetzt, das Zwerchfell durchbohrt und sich unterhalb demselben zu einem Sacke, dem Magen, erweitert. Durch immerwährende Zusammenziehungen dieses Organes wird der hineingebrachte Bissen darin hin und hergetrieben, und durch den sauren Magensaft, der von den Magenschleimdrüsen an den Wänden des Magens abgeschieden wird und sich dem Bissen beimischt, in eine breiartige Masse, den Speisebrei oder Chymus, verwandelt. Unterhalb des Magens verengert sich der Darmkanal zu dem sogenannten Dünndarm, der am Anfang Zwölffingerdarm genannt wird, und sich dann in den Leer- und in den Krummdarm fortsetzt. In dem Zwölffingerdarme, in welchen der Speisebrei aus dem Magen durch eine Oeffnung, den Pförtner, übergeht, mischen sich ersterem zwei neue Flüssigkeiten, die bittere, grünlichgelbe Galle, die von der Leber bereitet wurde, und der Bauchspeichel, der von der Bauchspeicheldrüse abgesondert wird, bei. Diese Flüssigkeiten bewirken eine Scheidung des Speisebreies in flüssige, aufnehmbare Theile, den Chylus oder Nahrungssaft, und in feste, unaufnehmbare Theile oder Koth. Der milchige Nahrungssaft wird von den Wänden des Dünndarmes eingesaugt, und dann durch eigene Saugadern, die in diese münden, dem Blute zugeführt; die festen Theile gehen in den Dickdarm über, werden durch wurmförmige Zusammenziehungen desselben verdickt und fortgestoßen, und endlich durch den After, d. i. die untere Oeffnung des Darmkanals, aus dem Körper entfernt.

1) Die Leber, in welcher die Galle bereitet wird, ist ein festes, in mehrere Lappen

getheiltes Eingeweide und besteht aus mehreren zartverästelten Blutgefäßen. Sie enthält in einer Grube die birnförmige Gallenblase, worin die Galle so lange aufbewahrt wird, bis sie zur Verdauung nothwendig ist. Ihr gegenüber liegt die Milz, ein länglichrundes, schwammiges Eingeweide, das gleichfalls aus zartverästelten Blutgefäßen besteht und an dem Verdauungsprozesse Antheil nimmt, ohne daß jedoch seine nähere Bestimmung bis jetzt bekannt wäre.

2) Auch der Dickdarm besteht gleich dem Dünndarme aus drei Abtheilungen, nämlich dem Blinddarm, dem Grimmdarm und dem Mastdarm.

3) Zur Verdauung stehen die Harnwerkzeuge insofern in naher Beziehung, als sie aus dem schon in den Körper übergegangenen Blute eine schwachsalzige Flüssigkeit, den Harn oder Urin, absondern und nach Außen leiten. Die Absonderung geschieht in den bohnenförmigen, inwendig hohlen Nieren, von wo aus derselbe durch die Harnleiter in die Harnblase gebracht, und aus dieser von Zeit zu Zeit durch die Harnröhre entfernt wird.

§. 14. Die innere Säftebewegung oder der Kreislauf hat den Zweck, die durch die Verdauung gebildeten und in Blut verwandelten Nahrungssäfte fortwährend in allen Theilen des Körpers zu verbreiten. Zur Erreichung dieses Zweckes sind das Herz und die Gefäße oder Adern vorhanden, welche letztere entweder Saugadern, Arterien oder Venen sind. Man unterscheidet auch einen großen und einen kleinen Kreislauf der Säfte. Der große führt das Blut aus dem Herzen nach allen Theilen des Körpers und von diesem wieder in das Herz zurück; der kleine leitet das aus dem Körper zurückgekommene Blut in die Lungen, wo es gereinigt wird, und führt es dann gleichfalls wieder dem Herzen zu.

§. 15. Den Mittelpunkt der innern Säftebewegung bildet das Herz, ein fleischiger, etwa faustgroßer, kegelförmiger Sack in der Mitte der Brusthöhle, der in eine doppelte Haut, den Herzbeutel, eingeschlossen ist. Seine innere Höhlung wird durch eine Längsscheidewand in eine rechte und eine linke Hälfte geschieden, und jede dieser Hälften ist wieder durch eine Querwand in zwei Abtheilungen getrennt, wovon die obere die Vorkammer und die untere die Kammer genannt wird, und welche beide durch eine Oeffnung, an deren Rand sich eine bewegliche Klappe befindet, mit einander in Verbindung stehen. Das ganze Herz besteht daher aus vier Höhlen, nämlich zwei dickwandigen größeren Kammern, und zwei dünnwandigen, kleineren Vorkammern. — Die Saugadern oder lymphatischen Gefäße sind dünnhäutige, enge Röhren, welche besonders häufig in der Umgebung des Dünndarmes getroffen werden, und dazu dienen, den milchigen Nahrungssaft der übrigen Blutmasse zuzuführen. Sie verwickeln sich in ihrem Verlaufe zu den Gekrösdrüsen und vereinigen sich endlich zu einem Hauptstamm, dem Milchbrustgang, der aus dem Unterleib in die Brust hinaufsteigt und in die linke Schlüsselbeinvene mündet. — Die Arterien oder Pulsadern sind eben-

falls häutige Röhren, welche an den beiden Kammern des Herzens entspringen und von denselben aus das Blut in den Körper leiten. An der rechten Herzkammer entspringt die Lungenarterie, die sich in zwei Aeste theilt, von welchen der eine zur rechten, der andere zur linken Lunge geht und sich baumartig in jeder derselben verzweigt. Von der linken Herzkammer geht die große Pulsader oder Aorta aus, welche sich nach allen Theilen des Körpers auf die mannigfaltigste Art verästelt. — Die Venen oder Blutadern unterscheiden sich von den Arterien durch eine dünnere Beschaffenheit und durch paarweise in ihrem Innern liegende Klappen, welche das Zurückfließen des Blutes verhindern. Sie leiten das Blut aus dem Körper wieder in das Herz zurück, entspringen in allen Theilen des Körpers, und stehen durch sehr enge Kanäle, welche man Haargefäße nennt, mit den letzten Verzweigungen der Arterien in Verbindung. In der Nähe des Herzens treten sie in größere Stämme zusammen und ergießen ihren Inhalt in die beiden Vorkammern desselben. Zwei solche Stämme, die Hohlvenen, führen das durch die Aorta im Körper verbreitete Blut der rechten Vorkammer des Herzens zu; vier andere, die Lungenvenen, bringen das in der Lunge gereinigte Blut aus letzterer in die linke Vorkammer. Ein dritter Hauptstamm, die Pfortader, leitet das aus dem Darmkanal zurückkehrende Blut in die Leber, wo die Galle daraus bereitet wird.

Die an der linken Herzkammer entspringende Aorta steigt zuerst aufwärts gegen den Hals, krümmt sich dann nach unten und geht senkrecht hinter dem Herzen zum Bauche hinab. Die hauptsächlichsten von ihr ausgehenden Aeste sind: 1) die beiden Kopfschlagadern, die an den Seiten des Halses aufsteigen und das Blut im Kopfe verbreiten; 2) die beiden Arterien der oberen Gliedmassen, welche nach und nach die Namen Schlüsselbeinarterie, Achselarterie und Armaterie erhalten, weil sie zuerst unter dem Schlüsselbeine hindurchgehen, dann die Achselhöhle durchlaufen und zuletzt längs des Armes hinabsteigen; 3) die große Eingeweidarterie, welche in den Magen, die Leber und die Milz geht; 4) die Gekrösarterien, welche sich in den Gedärmen verzweigen; 5) die Nierenarterien, welche in die Nieren eingehen, und 6) die Hüftarterien, mit welchen die Aorta endigt und die das Blut in die untern Gliedmassen führen.

§. 16. Sobald der milchweiße Nahrungssaft aus dem Milchbrustgang in die linke Schlüsselbeinvene übergeht, färbt er sich roth, und nimmt nunmehr die Beschaffenheit des Blutes an. Dieses besteht aus Wasser, in welchem Eiweiß, Faserstoff und einige Salze gelöst sind, ferner aus kleinen, rothen, scheibenförmigen Blutkörperchen, die darin schwimmen, und wenig Fett; beim ruhigen Stehen und Erkalten scheidet es sich in Blutwasser und Blutkuchen, von welchen der letztere hauptsächlich aus dem geronnenen Faserstoff und den Blutkörperchen besteht. Es ist die Flüssigkeit, von welcher alle Theile des Körpers ihren Zuwachs schöpfen, indem der darin enthaltene Faserstoff sich

stellenweise daraus abscheidet, und hier zur Fleischfaser, dort zur Nervenmasse u. s. w. gerinnt. Die fortwährende Strömung desselben wird durch abwechselnde Zusammenziehungen und Ausdehnungen des Herzens hervorgebracht. Dieses findet in der Art statt, daß während die Herzkammern sich zusammenziehen, und das in ihnen enthaltene Blut in die Arterien treiben, die Vorkammern gleichzeitig sich ausdehnen, und das von den Venen herbeigeführte Blut aufnehmen. Bei der nun folgenden Zusammenziehung der Vorkammern wird das Blut in die darunter befindlichen, nun wieder erweiterten Herzkammern gedrängt, und von diesen sogleich wieder durch Zusammenziehung in die Arterien fortgestoßen. Diese Bewegungen des Herzens geben sich äußerlich als Pulsschlag zu erkennen, der sich bei einem gesunden Menschen zweiundsiebenzigmal in einer Minute wiederholt. Das durch die Aorta fortgeleitete, ursprünglich hellrothe Blut färbt sich auf seinem Laufe durch den Körper, durch Aufnahme fremdartiger Stoffe, dunkler, und kehrt durch die Hohlvenen in die rechte Seite des Herzens zurück, von wo aus es zuerst den kleinen Kreislauf durch die Lungen antreten muß, bevor es wieder auf's Neue in den Körper übergehen kann.

Die Menge des Blutes beträgt bei dem Menschen 28 bis 30 Pfund, also ungefähr den fünften Theil von dem Gewichte des Körpers. Seine Temperatur ist gewöhnlich 30 bis 32° Réaumur.

§. 17. Durch das Athmen soll das unreine, dunkelgefärbte Blut mit der atmosphärischen Luft in Berührung gebracht, dadurch gereinigt und wieder befähigt werden, in das Herz und den Körper zurückzukehren. Zu dieser Verrichtung dienen die Luftröhre und die beiden Lungen. — Die Luftröhre ist ein walzenförmiger Kanal, der im Halse vor der Speiseröhre seinen Anfang nimmt und in die Brusthöhle zu den beiden Lungen hinabsteigt, vor welchen er sich in zwei Aeste (Bronchien) spaltet, die mit mehreren Zweigen in die Lungen eindringen und sich darin immer feiner verästeln. — Die beiden Lungen sind schwammige Gebilde, welche zu beiden Seiten des Herzens liegen und in eine sehr dünne und glatte Haut, das Brustfell, eingehüllt sind. Sie bestehen aus den feinsten Verzweigungen der Luftröhre, der Lungenarterien und der Lungenvenen, die durch Zellgewebe locker mit einander verbunden sind. Die durch die Luftröhre eingeathmete Luft kommt sonach allenthalben mit dem unreinen Blute, das die Lungenarterie den Lungen zuführte, in Berührung; sie tritt einen ihrer Bestandtheile, den Sauerstoff, an das Blut ab, welches dagegen eine andere Luftart, die Kohlensäure, abdunstet, die nunmehr zugleich mit Wassergas ausgeathmet wird; das wieder hellroth gewordene Blut kehrt durch die Lungenvenen nach der linken Seite des Herzens zurück, und wird dann wieder durch die Aorta in den Körper verbreitet.

Den Eingang zur Luftröhre bildet der Kehlkopf, der aus mehreren verschieden gestalteten Knorpeln besteht und sich durch eine schmale Spalte, die Stimmritze, in den Schlund öffnet. Letztere wird beim Schlucken von dem beweglichen, gleichfalls knorpeligen Kehldeckel bedeckt, um das Eindringen der Speisen in die Luftröhre zu verhüten. Die Luftröhre selbst besteht an ihrem vordern Umfange aus einer Menge halbkreisförmiger, über einander liegender Knorpeln, die nach hinten durch eine Haut verbunden werden. Außerdem sind der Kehlkopf und die Luftröhre auch noch inwendig mit einer schleimigen Haut ausgekleidet. Unter dem Kehlkopfe liegt vor dem obern Ende der Luftröhre die Schilddrüse. Das Ein- und Ausathmen wird gleichfalls durch abwechselnde Ausdehnungen und Zusammenziehungen der Lungen bewirkt. Die ausgeathmete Luft bringt beim Durchtritte durch die Stimmritze die Stimme hervor. Bei größerer Verengerung der Stimmritze und Hinaufziehen des Kehlkopfes werden höhere, durch Erweiterung der Stimmritze und Hinabziehen des Kehlkopfes tiefere Töne hervorgebracht.

§. 18. So wie die Ernährung das Leben des einzelnen Thieres fristet, so soll durch die Vermehrung die Art erhalten und das Aussterben der Thiere verhindert werden. Dieses geschieht in der Regel dadurch, daß das Thier Eier legt, aus welchen nach einiger Zeit die Jungen hervorkommen. Lebendige Junge gebären vorzugsweise nur die Säugethiere; die niedersten Thiere pflanzen sich auch wohl nur durch Theilung fort.

1) Die Eier erscheinen besonders bei den Vögeln ausgebildet. Sie bestehen hier aus einer kalkigen Schale und dünnen Häuten, welche das Eiweiß und den Dotter einschließen. Auf dem Dotter befindet sich ein runder weißer Fleck, die Narbe, welche die erste Anlage zu dem künftigen Thiere darstellt und sich unter günstigen Umständen zu demselben entwickelt. Die zu dieser Entwicklung besonders erforderliche Wärme wird von dem Vogel durch das Brüten, durch die Mittheilung der eigenen Körperwärme, hervorgebracht, die andern eierlegenden Thiere überlassen dagegen dieses Geschäft den wärmenden Strahlen der Sonne.

2) Nach dem Schlüpfen aus dem Eie haben manche Thiere eine ganz andere Gestalt, als sie in einem spätern Alter zeigen, und entwickeln sich erst nach und nach und durch verschiedene Zwischenzustände in die ihnen eigenthümliche, ausgebildete Körperform, wobei sie oft neue Organe erhalten und früher vorhandene verlieren, so daß das ausgewachsene Thier dem jüngern oft ganz unähnlich sieht. Man nennt diese Erscheinung die Verwandlung oder Metamorphose, und hat sie vorzüglich bei einigen Amphibien und Insekten beobachtet.

3) Die Theilung, deren mehrere niedere Thiere, z. B. Polypen, fähig sind, besteht entweder darin, daß das junge Thier, einer Knospe gleich, aus dem Körper des alten hervorsproßt, sich dann von demselben trennt und ein selbstständiges Leben fortführt; oder darin, daß das Mutterthier in mehrere Stücke zerfällt, welche sich dann erst weiter zu eben so vielen besonderen Thieren ausbilden.

§. 19. Die äußere Bewegung der Thiere wird vorzüglich durch die Muskeln und die Knochen vermittelt. Die Muskeln sind die fleischigen Theile des Körpers und bestehen aus weichen, biegsamen, parallel neben einander liegenden Fasern, die durch Zellgewebe in kleinere, und diese wieder unter sich in größere Bündel von bestimmter Form vereinigt sind. Sie werden von Blutgefäßen und Nerven durchzogen, haben eine große Fähigkeit, sich zusam-

menzuziehen und wiederauszudehnen, und gehen an ihren sehr verschmälerten Enden in Flechsen oder Sehnen über, welches weiße, feste und glänzende Fasern sind, mittelst welcher die meisten Muskeln an zwei verschiedene Knochen angeheftet erscheinen. — Die Knochen sind die härtesten und festesten Theile des Körpers, welche den weicheren, besonders den Muskeln, als Stütze, und bei der Bewegung als Hebel dienen. Sie bestehen aus einzelnen Fasern und Lamellen und bilden sich nach und nach aus weichen Knorpeln dadurch, daß sich in dem Zellgewebe der letzteren Knochenerde (phosphorsaurer Kalk) ablagert, welcher ihre allmählige Erhärtung herbeiführt. Von Außen sind sie mit der Beinhaut umkleidet, inwendig aber größtentheils hohl und mit einer fettigen Masse, dem Marke, ausgefüllt. Nach ihrer Gestalt unterscheidet man lange, kurze und platte Knochen.

Das Zellgewebe besteht aus kleinen, dünnhäutigen Bläschen, die gewöhnlich an einander gewachsen sind, und hiebei durch gegenseitigen Druck eine regelmäßige, eckige Gestalt angenommen haben. In ihm sammeln sich häufig unverbrauchte Nahrungssäfte an, wodurch das Fett entsteht.

§. 20. Die Verbindung der einzelnen Knochen unter sich oder die Gelenkverbindung kann entweder eine unbewegliche oder eine bewegliche sein. Im ersten Falle sind die Knochen entweder einfach an einander gewachsen, oder greifen durch zackenförmige Vorsprünge und Vertiefungen am Rande, welche man Nähte nennt, in einander ein, oder sind auch wohl in die Höhlung eines andern Knochens eingekeilt. Im zweiten Falle befindet sich entweder zwischen den Gelenkflächen ein Knorpel, dessen Elasticität eine geringe Beweglichkeit gestattet; oder die Knochen sind durch elastische Fasern, welche man Bänder nennt, so zusammengehalten, daß die glatten Gelenkflächen leicht über einander weggleiten können. Sämmtliche Knochen des Thieres sind auf diese Weise zu einem ebenmäßig gebauten Gerüste, dem Skelete, an einander gereiht. An diesem können wir drei Haupttheile, den Kopf, das Rückgrat oder die Wirbelsäule und die Gliedmassen unterscheiden.

§. 21. Die Knochen des Kopfes sind, mit Ausnahme des Unterkiefers, durch Nähte in einander gefügt, und werden in Schädelknochen und Gesichtsknochen unterschieden. Erstere bilden nach oben eine geräumige Höhle, in welcher das Gehirn liegt; von letzteren sind besonders diejenigen wichtig, welche am vorderen und unteren Theile des Kopfes die beiden Kinnladen oder Kiefer bilden, und in welchen sich die Zähne befinden. Der Unterkiefer besteht aus zwei Hälften, welche vorn zusammenstoßen, der Oberkiefer ist gleichfalls aus zwei Hälften zusammengesetzt, die aber nicht zusam-

menlaufen, sondern zwischen welche der Zwischenkiefer eingeschoben ist. An den Zähnen unterscheidet man die Wurzel, welche in die vom Zahnfleische bedeckte Kinnlade eingekeilt ist, und die Krone, welche daraus hervorsteht. Nach ihrer Gestalt und Stellung werden sie in Vorder- oder Schneidezähne, in Eck-, Fang- oder Hundszähne und in Backenzähne eingetheilt. Die Vorder- oder Schneidezähne befinden sich in der Mitte des Gebisses (die oberen im Zwischenkiefer), haben eine einfache Wurzel und eine meiselförmige Krone, und dienen hauptsächlich zum Zerschneiden der Speisen. Die Eckzähne stehen einzeln zu beiden Seiten der Schneidezähne, besitzen eine einfache Wurzel und eine spitzige, meist lang hervorragende Krone, und dienen zum Festhalten und Zerreißen. Die Backenzähne, welche gewöhnlich in größerer Anzahl vorhanden sind, schließen sich zu beiden Seiten an die Eckzähne an, haben gewöhnlich eine mehrfache Wurzel und verschiedengestaltete Kronen, und bewirken die Zermalmung der Speisen.

1) Schädelknochen sind acht vorhanden, nämlich vorne das Stirnbein, oben die beiden Scheitelbeine, hinten das Hinterhauptbein, an den Seiten die beiden Schläfenbeine, unten das Keilbein und das Siebbein. Gesichtsknochen unterscheidet man vierzehn, nämlich: zwei Oberkieferbeine, zwei Nasenbeine, zwei Thränenbeine, zwei Joch- oder Wangenbeine, zwei Gaumenbeine, zwei untere Nasenmuscheln, ein Pflugschaarbein und den Unterkiefer.

2) Jeder Zahn entwickelt sich im Innern eines kleinen, im Kieferknochen befindlichen häutigen Sackes, der Zahnkapsel, welche einen kleinen, fleischigen, von Nerven und Gefäßen durchzogenen Kern, den Zahnkeim, umschließt. Dieser verlängert sich allmälig aufwärts nach dem Rande des Kiefers und an seiner Oberfläche setzt sich allenthalben die harte Zahnsubstanz an, worauf der Kern vertrocknet und einen hohlen Raum im Innern des Zahnes zurückläßt. Außerdem bemerkt man an jedem Zahn eine härtere, glasurartige Masse, den Schmelz, welcher entweder die Zahnsubstanz nur äußerlich überzieht und so die einfachen Zähne bildet, oder auch in das Innere derselben eindringt und darin Falten darstellt, und so zu den schmelzfaltigen Zähnen Veranlassung gibt. Zuweilen besteht der Zahn auch aus mehreren einzelnen, von Schmelz überzogenen Stücken, welche durch eine Art Kitt mit einander zu einem ganzen Zahn verbunden sind; man nennt solche Zähne zusammengesetzte. — Noch kann man nach der Zeit der Entstehung und der Dauer Milchzähne und bleibende Zähne unterscheiden.

3) Die vorderen Backenzähne, welche sich zunächst an die Eckzähne anschließen, sind meist kleiner, haben nur 2 Wurzeln und heißen falsche Backenzähne, weil bei einigen Thieren, z. B. den Nagethieren, Wiederkäuern, statt derselben eine Lücke vorhanden ist. Die wahren mit 3 Wurzeln versehenen Backenzähne haben entweder eine flache Krone und heißen Mahlzähne, oder sie sind oben mit stumpfen Höckern versehen (Höckerzähne), oder mit scharfen Spitzen besetzt (Reißzähne).

§. 22. Das Rückgrat oder die Wirbelsäule besteht aus mehreren, größtentheils in einander gelenkten und daher beweglichen Knochen, welche genau über einander liegen und Wirbelbeine oder Wirbel genannt werden. An jedem Wirbel unterscheidet man den nach vorn liegenden Körper, und den

hintern **bogenförmigen** Theil; beide lassen eine Lücke zwischen sich, wodurch in der Säule, welche die über einander liegenden Wirbel bilden, ein Kanal entsteht, in welchem sich das Rückenmark befindet. An der menschlichen Wirbelsäule bemerkt man 7 **Halswirbel**, 12 **Rücken-** oder **Brustwirbel**, 5 **Lendenwirbel**, 5 unter sich verwachsene **Kreuzbeinwirbel** (das **Heiligbein**), und 4 **Endwirbel** (das **Steißbein**.) Von den Rückenwirbeln gehen zu beiden Seiten bogenförmige Fortsätze nach vorne, welche man **Rippen** nennt; die 7 obern Paare derselben, die **Brust-** oder **wahren Rippen**, sind mit Knorpeln an das **Brustbein** befestigt, welches an der Brust herabläuft, die 5 unteren aber, die **Bauch-** oder **falschen Rippen**, reichen nicht bis zu letzterem und bleiben mit demselben unverbunden.

1) Außer dem Körper und dem hintern bogenförmigen Theile unterscheidet man an jedem Wirbelknochen 7 **Fortsätze**: 1 Dorn- oder Stachelfortsatz nach hinten, 2 Querfortsätze an den Seiten zur Befestigung der Muskeln, dann 2 aufsteigende oder obere, und 2 absteigende oder untere Gelenkfortsätze. Der oberste Halswirbel heißt **Atlas**, ist fast ringförmig, besteht bloß aus 2 Bogen und trägt den Kopf.

2) Das **Brustbein** besteht aus 7 hinter einander liegenden, fest verwachsenen Knochen, und läßt deutlich 3 Abtheilungen wahrnehmen: den obern Theil oder **Griff**, welcher 2 seitliche Fortsätze hat, an welche sich die Schlüsselbeine legen, den mittleren Theil oder das **Mittelstück**, und den untern oder das sogenannte **schwertförmige Stück**.

3) Durch die größere Zahl der Endglieder entsteht bei den Thieren der **Schweif**.

§. 23. Die **Gliedmassen** sind seitlich der Wirbelsäule eingelenkt, und bestehen gleichfalls aus mehreren unter sich beweglichen Knochen. An den **oberen** oder **vorderen Gliedmassen** unterscheidet man die **Schulter**, den **Oberarm**, den **Unterarm** und die **Hand**; an den **unteren** oder **Hintergliedern** die **Hüfte**, den **Oberschenkel**, den **Unterschenkel** und den **Fuß**. — Die **Schulter** bildet das dreieckige **Schulterblatt**, das bloß durch Muskeln mit der Wirbelsäule verbunden ist, und den hintern Theil der dritten bis siebenten Rippe bedeckt; dann das fast Sförmig gekrümmte **Schlüsselbein**, welches in wagrechter Richtung vom Schulterblatt zum Brustbein hin sich erstreckt, und durch Bänder an letzteres geheftet ist. Der **Oberarm** ist in das Schulterblatt eingelenkt, und besteht aus einem einzigen langen, röhrenförmigen Knochen. Den **Unterarm** bilden 2 getrennte Knochen, von welchen derjenige, welcher an der Daumenseite liegt, die **Speiche**, der andere die **Elle** oder der **Ellenbogenknochen** genannt wird. An der Hand unterscheidet man die **Handwurzel**, die **Mittelhand** und die **Finger**. Die **Handwurzel** besteht aus 8 in zwei Reihen liegenden kleinen Knochen, an welche sich die fünf Knochen der **Mittelhand** einlenken, und an diese die fünf **Finger**,

von welchen wieder jeder aus 3 Knochen gebildet wird, mit Ausnahme des Daumens, der nur aus zweien besteht. — Die Hinterglieder stehen durch die Hüftknochen, welche den Schulterblättern entsprechen, mit der Wirbelsäule in Verbindung, und sind übrigens ganz auf dieselbe Weise wie die vorderen Glieder gebildet. Der in die Hüfte eingelenkte Oberschenkel ist der längste Knochen des Körpers. Der Unterschenkel besteht aus dem starken, nach vorn liegenden Schienbeine, dem dünnen, nach hinten liegenden Wadenbeine, und der vorne am Kniegelenke befindlichen Kniescheibe. Am Fuß unterscheidet man die Fußwurzel, den Mittelfuß und die Zehen. Die Fußwurzel besteht nur aus 7 in zwei Reihen liegenden Knochen, unter welchen einer besonders stark hervortritt und die Ferse bildet. Mittelfuß und Zehen entsprechen in ihrer Bildung ganz der Mittelhand und den Fingern.

§. 24. Durch die Empfindung ist das Thier befähigt, äußere Eindrücke in sich aufzunehmen, sich derselben bewußt zu werden, und ihnen eine innere Thätigkeit entgegenzusetzen. Sie ist daher die Vermittlerin zwischen dem Körper und der Seele des Thieres. Die Organe, welche hiezu dienen, sind die im ganzen Körper verbreiteten Nerven, wovon 12 Paare von dem Gehirn und 31 Paare von dem damit in Verbindung stehenden Rückenmark ausgehen. Die Nerven bestehen aus weißen markigen Fäden, die einzeln von einer weichen dünnen Scheide, zusammen aber von einer festen Haut umschlossen werden. Das Gehirn ist eine weiche, zähe Masse, welche von drei Häuten umgeben ist und in der oberen Höhlung des Schädels ihren Sitz hat. Es theilt sich in das große Gehirn, welches sich in dem vorderen Theile der Höhlung befindet, und in das kleine Gehirn, welches den hintern Theil derselben einnimmt. Als eine Fortsetzung des letzteren erscheint das Rückenmark, welches sich in den Kanal der Wirbelsäule hinab erstreckt, zu beiden Seiten Nerven aussendet, und in einen von zahlreichen Nervenfäden gebildeten Büschel endigt.

Man unterscheidet Sinnesnerven, Bewegungsnerven und Unterleibsnerven. Die Sinnesnerven entspringen großentheils in dem Gehirne, setzen sich von da in die Sinnesorgane fort, und vermitteln durch dieselben die Wahrnehmung äußerer Gegenstände. Die Bewegungsnerven gehen größtentheils von dem Rückenmark aus zu den Muskeln, deren willkürliche Zusammenziehungen und Ausdehnungen sie bewirken. Die Unterleibsnerven bilden eine besondere Gruppe, sie sammeln sich stellenweise zu Knoten (Nervenknoten, Ganglien), die durch Fäden netzförmig mit einander vereinigt sind, und stehen nur durch den sympathischen und den herumschweifenden Nerven mit dem Gehirne, so wie durch viele Zweige mit dem Rückenmarke in Verbindung. Durch sie werden die der Willkür nicht unterworfenen Bewegungen im Innern des Thieres, z. B. die des Herzens, der Lungen, des Darmkanals, beständig angeregt und unterhalten.

§. 25. Jene Theile des Körpers, an welchen die Nerven am meisten nach Außen treten und eine bestimmte Form der Wahrnehmung vermitteln, heißen Sinnesorgane. Man unterscheidet den Tastsinn oder das Gefühl, den Geschmack, den Geruch, das Gehör und das Gesicht. Der Tastsinn, wodurch das Thier im Allgemeinen von der äußeren Beschaffenheit der Gegenstände unterrichtet wird, ist über die ganze Haut verbreitet, äußert sich aber an besonders nervenreichen Stellen, z. B. in der Fingerspitze des Menschen, deutlicher. Für die übrigen Sinne sind besonders geformte Organe vorhanden, nämlich für den Geschmack die Zunge, für den Geruch die Nase, für das Gehör die Ohren, für das Gesicht die Augen. Durch die Zunge prüfen wir das Verhalten der Körper, welches sie äußern, wenn sie vorher durch den Speichel aufgelöst worden sind; durch die Nase nehmen wir die Körper wahr, welche sich in dunst- oder luftförmigem Zustande in unserer Umgebung finden; mit den Ohren vernehmen wir den Schall; mit den Augen empfinden wir das Licht.

§. 26. Die Zunge hat eine länglich-plattgedrückte Gestalt und ist hinten an das Zungenbein befestigt. Sie besteht aus mehreren Muskeln und ist mit einer nervenreichen Haut überzogen, in welcher sich die Nerven in einer Menge kegelförmiger oder fadenförmiger Wärzchen endigen. Durch die Absonderung der Mundspeicheldrüsen wird sie fortwährend feucht erhalten.

§. 27. Die Nase besteht aus einer von mehreren Knochen und Knorpeln gebildeten Höhle, die durch eine knorpelige Scheidewand in zwei Hälften getheilt ist und nach hinten durch zwei Oeffnungen mit der Schlundhöhle in Verbindung steht. Ihre innere Fläche ist mit einer Schleimhaut ausgekleidet, in welcher sich der Riechnerve ausbreitet, und die durch den von ihr abgesonderten Schleim beständig schlüpfrig erhalten wird.

§. 28. An dem Ohre unterscheidet man das äußere und das innere Ohr. Das äußere Ohr besteht aus der Ohrmuschel, d. i. einem muschelförmig ausgebreiteten Knorpel, welcher frei am Kopfe hervorragt, und dem äußeren Gehörgang, welcher den röhrigen Theil der Muschel bildet, und in welchem durch eigene Hautdrüsen das gelbe, bittere Ohrenschmalz abgesondert wird. Das innere Ohr, welches sich in einem Theile des Schläfenbeins, der wegen seiner großen Härte das Felsenbein genannt wird, befindet, wird von zwei Höhlen, der Paukenhöhle und dem Labyrinthe, gebildet. Die Paukenhöhle liegt gleich hinter dem äußern Gehörgange, von welchem sie nur durch eine zarte Haut, das Trommel- oder Paukenfell, getrennt ist. Sie steht durch einen Kanal, die Eustach'sche Röhre oder die

Ohrtrompete, mit der Mundhöhle, und durch zwei, von einer zarten Haut überspannte Oeffnungen, das eirunde und runde Fenster, mit dem Labyrinth in Verbindung. In ihr befinden sich 4 kleine in einander gelenkte Knöchelchen, nämlich der Hammer, der Ambos, das linsenförmige Beinchen und der Steigbügel. Der Hammer hängt mit seinem Stiel am Trommelfell, der Steigbügel aber bedeckt mit seinem Grunde das eirunde Fenster. Das Labyrinth ist der innerste Theil des Ohres und mit einer sehr feinen Haut ausgekleidet; es besteht aus dem Vorhofe, einer länglichrunden Höhle, den drei halbzirkelförmigen Kanälen, welche sich in den Vorhof öffnen, und der Schnecke, einem um sich selbst gewundenen Kanale (mit 2½ Windung), der durch eine Scheidewand in zwei Abtheilungen getheilt ist. Der von dem kleinen Gehirn kommende Gehörnerve tritt theils in die Schnecke ein, theils verbreitet er sich auf der feinen Haut, die das Innere des Labyrinthes auskleidet. Die Schwingungen der Luft, welche den Schall hervorbringen, theilen sich durch den äußern Gehörgang dem Trommelfell mit und bringen diesem Erschütterungen bei, welche sich in die Paukenhöhle, und von da durch die in derselben enthaltene Luft, sowie durch die Gehörknöchelchen, in das Innerste des Ohres fortpflanzen. Von hier aus wird der gewonnene Eindruck durch den Gehörnerven zum Gehirne fortgeleitet, und somit zum Bewußtsein gebracht.

§. 29. Das Auge besteht aus der äußeren Umhüllung und dem Augapfel. Zu den äußeren Hüllen des Auges gehören die Augenlieder, welche willkürlich geöffnet und geschlossen werden können, und am Rande mit feinen Haaren, den Augenwimpern, bekleidet sind. Hiedurch wird das Auge von einfallenden Unreinigkeiten und zu starkem Lichte, sowie durch die oberhalb befindlichen Augenbraunen vor herablaufendem Schweiße geschützt. Außerdem liegen in der äußeren Umgebung des Auges 6 Augenmuskeln, die den Augapfel nach allen Richtungen hin bewegen, und im äußeren Augenwinkel befindet sich die Thränendrüse, welche die Thränen absondert, durch die der Augapfel schlüpfrig erhalten und seine Bewegung erleichtert wird. Der Augapfel hat die Form einer Kugel und besteht aus mehreren Häuten, welche mehrere verdichtete, durchsichtige Feuchtigkeiten einschließen. Die äußerste ist die weiße, mäßig dicke, undurchsichtige harte Haut, in deren vorderstem Theile sich ein kreisrunder, durchsichtiger, stärker gewölbter Theil, die Hornhaut, befindet. Auf der innern Fläche der harten Haut liegt die Ader- oder Gefäßhaut, welche nach hinten von einem schwarzen schleimigen Farbstoffe bedeckt ist, und an diese schließt sich zunächst am Rande der Hornhaut die verschieden-

farbige Regenbogenhaut oder Iris an. Letztere faltet sich quer hinter der Hornhaut einwärts, wird nach Innen von einer Fortsetzung der Aderhaut, der sogenannten Traubenhaut, bedeckt, und ist in der Mitte von einem kreisrunden Loche, der Pupille oder dem Sehloche, durchbohrt, hinter welchem die vollkommen durchsichtige, doppelt convexe Krystall-Linse liegt. Den Raum zwischen der Hornhaut und der Regenbogenhaut, sowie dieser und der Krystall-Linse nimmt die wässerige Feuchtigkeit, den weit größeren hinter der Linse die gläserne Feuchtigkeit oder der Glaskörper ein. Alle diese durchsichtigen Gebilde dienen nebst der Hornhaut zur Brechung und Fortleitung der Lichtstrahlen auf die hinter ihnen gelegene Netzhaut; diese ist die Ausbreitung des Sehnervens, der von hinten in den Augapfel eintritt, und das Bild des äußern Gegenstandes, welches verkehrt auf die Netzhaut fällt, zum Gehirne fortleitet.

Ausnahmsweise fehlt zuweilen der schwarze schleimige Farbstoff auf der innern Fläche der Aderhaut, dann wird diese durch die Pupille sichtbar und letztere erscheint dann roth. Menschen oder Thiere mit solchen Augen werden Kakerlaken genannt.

§. 30. Nur in dem Zustande des Wachens ist das Nervensystem mit der äußern Natur in ununterbrochener Wechselwirkung begriffen. Im Schlafe steht die höhere Thätigkeit des Gehirns und der davon ausgehenden Nerven stille, und nur die, der Willkür des Thieres nicht unterworfenen Nerven des Unterleibes setzen ihre Verrichtungen fort. Die Thätigkeit des Gehirns ist dann nur auf dunkle Vorstellungen, auf Träume beschränkt. Viele Thiere versinken durch gänzliche Herabstimmung der Nerventhätigkeit bei eintretender Kälte in den sogenannten Winterschlaf, während dessen sie erstarrt daliegen, keine Speise zu sich nehmen, und nur von ihrem eigenen Fette zehren.

§. 31. Um seine Lebensweise zu regeln, besitzt das Thier theils intellektuelle Fähigkeiten oder Thätigkeiten der Seele, theils Instinkt, d. h. einen Naturtrieb. Die intellektuellen Fähigkeiten sind Wahrnehmungskraft, Vorstellungskraft, Gedächtniß und Erinnerungsvermögen. Wahrnehmungskraft heißt die Fähigkeit der Seele, sich der Empfindung oder eines äußeren Eindruckes bewußt zu werden; Vorstellungskraft das Vermögen, sich ein deutliches Bild von demselben zu entwerfen; Gedächtniß wird das Vermögen genannt, empfangene Eindrücke zu bewahren, und Erinnerung die Fähigkeit, sich der Uebereinstimmung einer Vorstellung mit einer früher gehabten bewußt zu werden. Weiter erstreckt sich die Seelenthätigkeit des Thieres nicht; nur der Mensch vermag verwandte Vorstellungen zu Begriffen zu vereinigen und allein nach Vernunftschlüssen zu han-

deln. Dagegen besitzt das Thier einen Instinkt, d. i. einen angeborenen, nicht erlernten Trieb, dasjenige vorzunehmen, was zu der eignen Erhaltung oder der seiner Nachkommenschaft nothwendig ist, und das zu unterlassen, was ihr nachtheilig werden könnte. Dieser Instinkt äußert sich oft durch die Errichtung bewunderungswürdiger Gebilde, wie bei den Vögeln durch den Bau der Nester, bei den Bienen durch den Bau der Zellen u. s. w., und heißt dann Kunsttrieb.

§. 32. Der ganze Körper des Thieres ist äußerlich von der Haut umgeben, die ihm als schützende Decke dient, und unbrauchbare Stoffe durch den Schweiß entfernt. Sie besteht aus drei Schichten, der Lederhaut, dem Schleimnetz und der Oberhaut. Zunächst über den Muskeln und dem Fette liegt die dicke, mit Blutgefäßen und Nerven durchzogene Lederhaut, dann folgt das dünne und zarte Schleimnetz, und endlich die gefäß- und nervenlose und daher unempfindliche Oberhaut. Zur Bekleidung der Haut dienen bei einigen Thieren Haare, bei andern Federn, Schuppen, Stacheln, knöcherne Panzer u. s. w.

Das Schleimnetz ist der eigentliche Sitz des Farbstoffes, der, durch die Oberhaut hindurchschimmernd, der ganzen äußern Umhüllung des Thieres die eigenthümliche Farbe ertheilt. An einigen Stellen des Körpers ist es außerordentlich dünn, wie an den Wangen, oder fehlt gänzlich, wie an den Lippen. Daher erscheinen diese Stellen auch mehr roth als andere.

Eintheilung der Thiere.

§. 33. Um die einzelnen Thiere leichter übersehen und unterscheiden zu können, ist es vor Allem nothwendig, von denselben nach gewissen übereinstimmenden Merkmalen zuerst kleinere und aus diesen wieder größere Gruppen zu bilden, und diese dann nach ihrer Aehnlichkeit und Verwandtschaft zu einem geordneten Ganzen oder einem Systeme zusammenzustellen. Die Gruppen in einem solchen Systeme sind, von den kleineren zu den größeren fortschreitend: Arten, Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen.

§. 34. Unter Art (Species) versteht man den Inbegriff aller Thierindividuen, welche in allen wesentlichen innern und äußern Merkmalen, sowie auch in Sitten und Lebensweise mit einander übereinkommen, von ihres Gleichen abstammen und ihres Gleichen wieder hervorbringen können. Unter ihnen bemerkt man entweder nur eine geringe Verschiedenheit des Geschlechts und des Alters, oder auch zuweilen auffallendere Abänderungen in Größe, Färbung und andern weniger wesentlichen Eigenschaften, die von dem Einflusse des Klima's, der Nahrung und des Aufenthaltes herrühren, und Spielarten oder Varietäten (Varietates) begründen. Pflanzen sich solche Spielarten auch dann

noch fort, wenn diese äußern Einflüsse, die sie hervorgerufen haben, nicht mehr vorhanden sind, so nennt man sie Rassen. Gattung (Genus) heißt der Inbegriff mehrerer in Form und Lebensweise nahe verwandter Arten, die jedoch, bei allen sonstigen Abweichungen, noch in einigen Hauptmerkmalen übereinkommen. Auf gleiche Weise bilden dann wieder mehrere verwandte Gattungen eine Familie, mehrere verwandte Familien eine Ordnung und mehrere verwandte Ordnungen eine Klasse.

1) So bilden z. B. alle Haushunde unter sich nur eine Art, obschon es verschiedene Spielarten derselben, wie den Pudel, den Spitz, den Fleischerhund, den Jagdhund u. s. w. gibt. Der Haushund steht aber mit dem Wolf und dem Fuchs in einer Gattung, weil diese Thiere bei aller sonstigen Verschiedenheit darin übereinkommen, daß sie in der obern Kinnlade jederseits 6, in der untern jederseits 7 Backenzähne besitzen. Dagegen bildet die Gattung des Hundes mit der der Hyäne eine Familie, weil beide Gattungen, trotz der abweichenden Anzahl der Backenzähne, in dem langgestreckten Kopf und den unbeweglichen Krallen an den Zehen übereinkommen. Diese Familie der Hunde tritt mit der der Bären, der Marder, der Viverren und der Katzen zu der Ordnung der Raubthiere zusammen, indem diese alle in dem vollständigen Gebisse und den freien, bekrallten Zehen übereinstimmen. Die Raubthiere selbst gehören endlich wieder der von den Vögeln, Amphibien und Fischen wohl unterschiedenen Klasse der Säugthiere an.

2) Da die lateinische Sprache den Gebildeten aller Nationen am leichtesten zugänglich ist, so hat man jedem Thiere, sowie jeder Pflanze, einen lateinischen Namen, und zwar einen Gattungs- und einen Art-Namen beigelegt. Ersterer ist immer ein Hauptwort; letzterer kann ein Eigenschafts- oder auch ein Hauptwort sein. So heißt z. B. der Haushund: **Canis familiaris**, der Wolf: **Canis Lupus**, der Fuchs: **Canis Vulpes**; die Fichte: **Abies excelsa**, die Weißtanne: **Abies pectinata**, die Lärche: **Abies Larix**. Diese sogenannten Trivialnamen wurden zuerst von dem schwedischen Naturforscher Linné eingeführt, und haben das Studium der Wissenschaft ungemein erleichtert.

3) Wissenschaftliche Bearbeitungen einzelner Thierklassen haben als selbstständige Zweige der Zoologie auch besondere Namen erhalten. So z. B. die Lehre von den Säugethieren Therologie, die von den Vögeln Ornithologie, die von den Amphibien Herpetologie, die von den Fischen Ichthyologie, die von den Insekten Entomologie, die von den Conchylien Conchyliologie, die von den Würmern Helminthologie u. s. w. Monographie wird die Beschreibung einer einzelnen Familie, Gattung oder Art genannt. Unter der Fauna eines Ortes versteht man eine Aufzählung und Beschreibung der daselbst vorkommenden Thiere; unter Flora eine ähnliche, beschreibende Zusammenstellung der einer gewissen Gegend eigenthümlichen Pflanzen.

4) Um im Nachfolgenden den Ueberblick zu erleichtern, und was Familie, Gattung, Art und Abbart ist, schärfer hervorzuheben, bezeichnen wir die Familien mit römischen Ziffern (I. II. u. s. w.), die Gattungen mit arabischen und einer angehängten Klammer [1) 2) 3) u. s. w.], die Arten mit arabischen und einem beigefügten Punkte (1. 2. 3. u. s. w.), und die Spielarten mit kleinen lateinischen Buchstaben (a. b. c. u. s. w.)

§. 35. Alle Thiere reihen sich nach der stufenweisen Entwicklung der vier organischen Systeme, welche der Empfindung, der Bewegung, der Ernährung

und der Vermehrung dienen, zuerst in vier Hauptgruppen. Sie heißen nach Cuvier (geboren 1799 zu Mümpelgard, gestorben 1832 zu Paris): Strahlthiere, Weichthiere, Gliederthiere und Wirbelthiere. Bei den Strahlthieren ist die Vermehrung der Hauptzweck des Lebens, die Organe der Ernährung, der Bewegung und Empfindung sind daher nur unvollständig entwickelt oder fehlen ganz. Bei den Weichthieren erscheinen zuerst die Ernährungsorgane, die der Bewegung und Empfindung sind dagegen noch wenig ausgebildet. Bei den Gliederthieren bemerken wir zuerst deutliche Bewegungsorgane, oft in sehr großer Anzahl. In den Wirbelthieren endlich erhält das der Empfindung dienende Nervensystem seine vollständige Ausbildung in dem Gehirne, während zu gleicher Zeit auch alle übrigen organischen Systeme allmählig ihre höchste Vollendung erreichen.

Erste Gruppe.

Wirbelthiere. (Animalia vertebrata.)

Die Wirbelthiere sind die vollkommensten unter allen Thieren, indem bei ihnen alle organischen Verrichtungen zur gleichmäßigen Entwicklung gelangt sind. Sie haben in ihrem Innern ein regelmäßiges Knochengerüste, welches dem ganzen Körper zur Stütze dient, und nach Außen von den Muskeln bedeckt ist. Dieses Knochengerüste bildet eine vordere und eine hintere Höhlung; in der vorderen, welche die Rippen umschließen, liegen die Eingeweide; die hintere, welche von den Schädelknochen und den Wirbelbögen gebildet wird, enthält das Gehirn und das Rückenmark, von welchen aus die Nervenfäden sich ziemlich gleichmäßig nach allen Theilen des Körpers hin verbreiten. Das Blut ist roth, die zwei Kinnladen stehen über einander, und für Gesicht, Gehör, Geschmack und Geruch sind deutlich unterschiedene Organe vorhanden. — Die Wirbelthiere theilen sich in vier Klassen: Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische.

Erste Klasse.

Säugethiere. (Mammalia.)

Die Säugethiere haben warmes Blut, athmen durch Lungen und gebären lebendige Junge, welche sie eine Zeit lang an ihren Brüsten säugen. Das Herz

besteht aus zwei Kammern und zwei Vorkammern; Gliedmassen finden sich 4 oder 2. Alle Sinnesorgane sind vollkommen entwickelt; die Oberkinnlade ist bei allen fest mit dem Schädel verwachsen, und gleich der Unterkinnlade mit fleischigen Lippen bekleidet. Die Haut erscheint entweder allenthalben oder wenigstens an einzelnen Stellen mit Haaren bedeckt.

Die Zahl der bekannten Säugethiere beträgt 1400, von welchen in Europa 131 Arten, darunter nur 33 eigenthümliche und 98 mit Nordasien und Nordamerika gemeinschaftliche vorkommen. Die meisten derselben halten sich auf dem Lande auf, nur wenige leben im Wasser. Bei ihrer weitern Eintheilung nimmt man vorzüglich auf die Beschaffenheit des Gebisses und auf die Bildung der Gliedmassen Rücksicht. Darnach unterscheidet man zuerst 13 Ordnungen, nämlich: 1) Zweihänder, 2) Vierhänder, 3) Flatterthiere, 4) Insektenfresser, 5) Raubthiere, 6) Beutelthiere, 7) Nagethiere, 8) Zahnlose, 9) Einhufer, 10) Vielhufer, 11) Wiederkäuer, 12) Robben und 13) Walle.

1) Die Gliedmassen der Säugethiere sind an ihrem vorderen Ende entweder zu Händen oder zu Pfoten entwickelt, je nachdem nämlich der Daumen von den 4 übrigen Zehen abstehend ist, oder nicht. Das Endglied jeder Zehe ist mit einer Bedeckung von Horn, Nagel genannt, versehen. Nach der Form dieser Nägel unterscheidet man Plattnägel, welche die Zehenspitze oder das Nagelglied nur oben bedecken, dabei flach gedrückt, platt und in der Mitte etwas gewölbt erscheinen; Krallen, welche das Nagelglied mehr oder weniger ganz umgeben, dabei sehr verlängert, von den Seiten zusammengedrückt, hakig gekrümmt und spitzig sind, und Hufe, welche das Nagelglied wie ein Schuh umhüllen und stumpf erscheinen. Plattnägel finden sich bei den Thieren der 1. und 2. Ordnung, Krallen bei denen der 3. bis 8. Ordnung, Hufe bei denen der 9. bis 11. Ordnung. Die Füße der Thiere der 12. und 13. Ordnung sind mehr oder minder in Flossen umgewandelt.

2) Die Haare, womit der Körper der Säugethiere bekleidet ist, sind feine, hohle Röhren, welche mit einer knolligen Wurzel, der Haarzwiebel, in der Haut festsitzen, und jährlich erneut werden. Viele Säugethiere haben nur einerlei Haare, andere zweierlei, nämlich steifere, stärkere und längere Grannenhaare, und weichere, kürzere, dichter gestellte Wollhaare, welche die Lücken zwischen jenen ausfüllen. Borsten sind steifere Haare; noch mehr verdickt und stechend heißen sie Stacheln. Durch Verschmelzung der Stacheln entstehen bei einigen Säugethieren Schuppen.

1. Ordnung. **Zweihänder.** (Bimăna.)

Die Zweihänder besitzen an den Vordergliedern einen abstehenden und den übrigen Fingern entgegensetzbaren Daumen, und sind an den Fingern und Zehen mit Plattnägeln versehen. Das Gebiß ist vollständig und besteht aus 32 fast gleich langen, dicht an einander schließenden Zähnen, welche so vertheilt sind, daß sowohl im Ober- als Unterkiefer 4 Vorderzähne, zu beiden Seiten derselben ein Eckzahn, und neben diesem jederseits 5 Backenzähne sich befinden. Der Unterkiefer ist kurz, der Gang aufrecht.

In diese Ordnung gehört seinem Körper nach der **Mensch** (**Homo sapiens**). Außer den angegebenen Kennzeichen erheben ihn auch der große Kopf mit der hervorragenden gewölbten Stirne und den zurücktretenden Kiefern, dann die Geschicklichkeit der Hände und die klangreiche Stimme weit über alle andere Thiere, und lassen ihn als das vollkommenste Geschöpf der Erde erscheinen. Durch das göttliche Geschenk der Vernunft macht er sich alle andern Geschöpfe unterthan und wird im vollsten Sinne des Wortes der Herr der Erde; seine Empfänglichkeit für Religion und Sittlichkeit schließen ihn aber auch noch einem höhern, geistigen Reiche an, das nicht dieser Erde allein angehört, und zu welchem sein unsterblicher Geist sich heranzubilden bestimmt ist.

Es gibt nur **eine** Gattung und Art des Menschen, die aber, über die ganze Erde verbreitet, sich in 5 Hauptrassen entwickelt hat. Diese heißen nach **Blumenbach**: die **kaukasische**, die **mongolische**, die **äthiopische**, die **amerikanische** und die **malayische** Rasse. Sie unterscheiden sich theils durch die Farbe der Haut, theils durch die Gestalt des Kopfes, theils durch die Beschaffenheit des Hauptharres, wie folgt:

a. Die **kaukasische Rasse** hat eine weiße Hautfarbe mit gerötheten Wangen, ein langes, weißes und nußbraunes (in's Blonde oder Schwarze übergehendes) Haar, ein schmales, ovales Gesicht mit hoher gewölbter Stirne, und eine wenig gebogene schmale Nase. Es gehören hiezu die Bewohner des westlichen Asiens, die von Europa (mit Ausnahme des höchsten Nordens) und von Nordafrika.

b. Die **mongolische Rasse** hat eine weizengelbe Hautfarbe, ein straffes und schwarzes Haar, ein flaches und breites Gesicht (durch die vorstehenden Backenknochen), kleine Augen mit eng und schief geschlitzten Augenliedern, und eine kleine, stumpfe Nase. Hieher gehören die Bewohner von Mittelasien, dann in Europa die Lappländer, und in Amerika die Eskimos.

c. Die **äthiopische Rasse** hat eine schwarze Hautfarbe, ein kurzes, wolliges und schwarzes Haar, einen schmalen Kopf mit vortretenden Kiefern, eine stumpfe, breite Nase, und wulstig aufgeworfene Lippen. Hieher gehört der größte Theil der Afrikaner.

d. Die **amerikanische Rasse** hat eine kupferrothe Hautfarbe, schlichtes, straffes und schwarzes Haar, ein breites Gesicht mit niedriger Stirne und vorstehenden Backenknochen, und eine stumpfe Nase mit vorstehendem Rücken. Hieher gehören die Urbewohner Amerika's mit Ausnahme der Eskimos.

e. Die **malayische Rasse** hat eine mahagoni- oder kastanienbraune Hautfarbe, lockiges und schwarzes Haar, eine vortretende Stirne, breite Nase,

große Ohren, und aufgeworfene Lippen. Es gehören zu ihr die Bewohner Malakka's, der indischen und australischen Inseln.

2. Ordnung. **Vierhänder.** (Quadrumăna.)

Die Vierhänder haben sowohl an den Vorder- als Hintergliedern einen abstehenden Daumen, und daher vier Hände. Alle Zehen sind in der Regel mit Plattnägeln versehen: das Gebiß ist vollständig, die Eckzähne ragen vor den übrigen hervor, und zwischen den Eck- und Vorderzähnen des Oberkiefers befindet sich eine Lücke.

In diese Ordnung gehören die Affen, welche alle ursprünglich zwischen den Wendekreisen zu Hause sind, in ihrem äußern Bau einige Aehnlichkeit mit dem Menschen besitzen, aber weder für gewöhnlich aufrecht gehen, ja nur mit gebogenen Knieen aufrecht stehen können, noch der Sprache fähig sind. Sie leben meistentheils auf Bäumen, von deren Früchten und Blättern sie sich nähren, und auf welchen sie mit Hülfe ihrer Hände, und oft auch noch unterstützt von einem Wickelschweife, sehr geschickt herumklettern. Gewöhnlich wohnen sie in großen Gesellschaften in Wäldern zusammen, die sie durch ihr oft häßliches Geschrei beleben. Es sind äußerst lebhafte, unfläthige, boshafte und verschmitzte Thiere, die sich nicht ungestraft necken lassen, und ihre bösen Eigenschaften auch in der Gefangenschaft nicht ablegen. Die von ihrem Körperbau bedingten menschenähnlichen Bewegungen und Handlungen haben zu den vielen Fabeln von ihrer Nachahmungssucht Veranlassung gegeben. Dem Menschen leisten sie keinen Nutzen, von einigen Völkerschaften in Amerika wird ihr Fleisch gegessen.

Man theilt die Affen in folgende Familien ein:

I. Affen der alten Welt (Simiae). Sie haben ein kahles Gesicht, eine schmale Nasenscheidewand, wodurch die Nasenlöcher nach unten geöffnet erscheinen, entweder gar keinen, oder einen langen schlaffen Schweif, der jedoch nicht zum Ergreifen gebraucht werden kann, häufig große Backentaschen, d. i. häutige Beutel in der Mundhöhle, die mit Nahrungsmitteln angefüllt werden können, meistentheils auch nackte, öfters lebhafte gefärbte Gefäßschwielen, in den beiden Kinnladen jederseits 6 Backenzähne, und an allen Fingern Plattnägel. Sie leben nur in den heißen Ländern der alten Welt. Hieher gehören unter andern: Der Orang-Utang oder Waldmensch (Simia Satўrus). Er lebt auf Borneo und Sumatra, soll über 7 Fuß hoch werden, und besitzt einen rostbraunen Haarpelz, so wie bis fast zu den Knöcheln hinabreichende Arme, aber keinen Schweif, keine Gesäßschwielen und keine Backentaschen. Jung eingefangen läßt er sich, wie der folgende, zu allerlei Künsten abrichten. — Der Schimpanse (Simia Troglodўtes) ist im inneren Afrika zu Hause, soll auch über 6 Fuß hoch werden, hat einen schwarzbraunen Pelz und nur bis zum Knie reichende Arme. — Der Gibbon (Hilobătes Lar) unterscheidet sich von den vorhergehenden vorzüglich durch kleine Gesäßschwielen und sehr lange Vorderglieder, ist schwarz, mit einem weißlichen Haarkreise um das Gesicht, und lebt auf den Molucken. — Der grüne Affe (Cercopithēcus sabaeus) oder die Meerkatze vom Senegal besitzt eine olivengrünlich-

graue Farbe, einen langen Schweif und ein schwarzes Gesicht mit Backentaschen; man sieht ihn häufig in Thierbuden, eben so auch den schwarzbraunen Mohrenaffen (Cercocēbus fuliginōsus) von Congo. — Die Schlankaffen (Semnopithēcus) in Asien kommen mit den vorhergehenden in dem langen Schweife überein, unterscheiden sich aber durch den Mangel der Backentaschen und den besonders schlanken Gliederbau. — Der gemeine Affe (Innuus Sylvānus) wohnt vorzüglich im nördlichen Afrika, woselbst er Gärten und Felder verwüstet, und kommt auch auf den Felsen von Gibraltar verwildert vor. Statt des Schweifes besitzt er nur ein kurzes Hautknötchen, das Gesicht ist fleischfarbig, das Haar gelblichgrau. Er wird am häufigsten in Europa herumgeführt, und ist mit Obst, Kartoffeln, Rüben und Brod leicht zu erhalten. — Der Mandrill (Cynocephălus Mormon), auch bunter Pavian und Waldteufel genannt, hat eine hundsähnlich verlängerte Schnauze, ein blaugefurchtes Gesicht mit rother Nase und einen citronengelben Kinnbart, und erreicht fast die Größe eines Menschen. Er wohnt in Guinea, und ist im hohen Grade wild und tückisch.

II. Affen der neuen Welt (Cebi). Sie haben eine breite Nasenscheidewand, wodurch die Nasenlöcher seitlich geöffnet erscheinen, gewöhnlich einen langen Wickelschweif, dessen sie sich oft als einer fünften Hand beim Klettern bedienen, an allen Fingern Plattnägel, in jeder Kinnlade beiderseits 6 Backenzähne, aber keine Backentaschen und keine Gesäßschwielen. Sie sind nur in Südamerika zu Hause, erreichen keine solche Größe, wie die vorhergehenden, und haben auch einen weit milderen Charakter. Besonders merkwürdig sind: Der rothe Brüllaffe (Mycētes senicŭlus) von Guiana hat einen unter der Spitze nackten Schweif und kann vermöge einer zwischen dem Zungenbein und Kehlkopf angebrachten knöchernen Trommel ein fürchterliches Geschrei hervorbringen. — Die Klammeraffen (Atēles) unterscheiden sich von dem vorhergehenden durch den Mangel des Daumens an den Vorderhänden, so wie wie durch lange und dünne Arme, und werden häufig von den Indianern gebraten. — Der Kapuzineraffe (Cebus capucinus) lebt gleichfalls in Guiana, erreicht die Größe einer Katze, und ist besonders durch den ganz behaarten Schweif und durch seine langen braunen Scheitelhaare ausgezeichnet. — Die Seidenaffen (Hapăle) sind vorzüglich in Brasilien zu Hause, werden nicht größer als ein Eichhörnchen, und haben oft eine sehr sonderbare Kopfbekleidung, wie z. B. das Löwenäffchen (H. Midas). In den Kinnladen besitzen sie jederseits nur 5 Backenzähne, die Nägel an den Fingern sind, mit Ausnahme des Daumens der Hinterhände, krallenartig zusammengedrückt, und der Schweif kann nicht zum Greifen gebraucht werden.

III. Halbaffen oder Maki (Prosimii). Sie haben eine zugespitzte, fuchsähnliche Schnauze, eine behaartes Gesicht, meist oben 4, unten 6 Schneidezähne, und an dem Zeigefinger der Hinterhand eine spitzige Kralle. Sie leben nur in der alten Welt, und nähren sich besonders von Insekten und kleinen Vögeln. Hiezu gehört u. a. der schlanke Lori (Stenops gracilis) auf Ceylon, ein träges nächtliches Thier von sehr schmächtigem Körperbau, mit kurzer Schnauze und großen, sehr dicht stehenden Augen.

3. Ordnung. **Flatterthiere.** (Chiroptĕra.)

Die Flatterthiere sind dadurch ausgezeichnet, daß zwischen den sehr langen Fingern der Vorderglieder, den Hinterfüßen und dem Schweife eine Flughaut ausgespannt ist, vermöge welcher sie in der Luft herumflattern kön-

nen. Das Gebiß ist vollständig mit vorstehenden Eckzähnen; die Zehen sind zum Theil unbenagelt, zum Theil mit sichelförmigen Krallen versehen.

Die Fledermäuse (Vespertiliōnes), welche diese Ordnung bilden, sind über die ganze Erde verbreitet, und fehlen nur den kältesten Gegenden. Sie halten sich des Tages über in dunkeln Schlupfwinkeln auf, und kommen nur in der Dämmerung hervor, um sich ihre Nahrung zu suchen, die hauptsächlich aus Insekten, und besonders aus Dämmerungs- und Nachtfaltern besteht. Durch Vertilgung dieser Thiere stiften sie großen Nutzen. In kältern Ländern halten sie, meistens gesellschaftlich, einen Winterschlaf, wobei sie sich an den Hinterfüßen aufhängen und in die Flughaut einwickeln. Uebrigens sind sie ganz unschädlich und keineswegs giftig.

Unter den 28 europäischen Arten von Fledermäusen sind die merkwürdigsten: die Hufeisennase (Rhinolŏphus ferrum equinum), die auf der Nase einen hufeisenförmigen Aufsatz hat; die gemeine Fledermaus (Vespertilo murīnus), die größte deutsche Art, mit einer Flugbreite von 7 Zoll; die langöhrige Fledermaus (V. aurītus), deren Ohren doppelt länger als der Kopf sind; die Speckmaus (V. Noctŭla) mit halbmondförmigem Ohrdeckel und kleinen Ohren; die Zwergfledermaus (V. Pipistrĕllus), die kleinste deutsche Art u. s. w. In Asien findet sich die Gattung des fliegenden Hundes (Pterŏpus edūlis) mit bekralltem Zeigefinger, Höckerzähnen und glatter Nase. Er ist die größte Fledermaus, indem er eine Flügelweite von 4 Fuß besitzt, nährt sich von saftigen Früchten, und wird häufig gezähmt, gemästet und gegessen. Südamerika besitzt die Blattnase oder den Vampyr (Phyllostŏma spectrum), mit unbekralltem Zeigfinger, Reißzähnen und einem blattförmigen Aufsatz auf der Nase. Er bringt mittelst eigener Warzen an der Zunge schlafenden Thieren, ja selbst Menschen, an nackten Stellen kleine Wunden bei, um das Blut auszusaugen.

4. Ordnung. Insektenfresser. (Insectivŏra.)

Die Insektenfresser haben vier Füße mit freien, oder durch kurze Schwimmhäute unter sich verbundenen, bekrallten Zehen, und einer nackten, von steifen Haaren umgebenen Sohle, womit sie beim Gehen auftreten. Das Gebiß ist vollständig. Die Vorderzähne sind in den beiden Kiefern meist in ungleicher Anzahl vorhanden, die mittleren ebenso groß oder größer als die seitlichen. Die Eckzähne sind oft kurz und undeutlich; die Backenzähne mit nadelförmigen Spitzen besetzt. — Die hieher gehörigen Thiere leben gewöhnlich unter der Erde, haben eine meist rüsselförmige Schnauze und nähren sich vorzugsweise von Insekten und anderen kleineren Thieren.

I. Die Maulwürfe (Talpīna) haben äußerst kurze, seitlich gerichtete Vorderbeine, mit ungemein breiten, handförmig gestalteten Füßen, deren Zehen mit sehr langen, geraden, nach vorne schaufelartigen Nägeln versehen sind. Die Augen sind außerordentlich klein und von Haaren bedeckt, das äußere Ohr

fehlt. — Mit ihren kräftigen Vorderfüßen und den oft von einem eigenen Knochen gestützten Rüssel wühlen sie, um ihre Nahrung aufzusuchen, nach allen Richtungen hin unter der Erde, drücken dabei gewöhnlich einen Theil der aufgelockerten Erde an der Seite fest und stoßen einen andern Theil an die Oberfläche aus, wodurch sie die sogenannten Maulwurfshügel veranlassen.

1) Der gemeine Maulwurf (Talpa europaea) zeichnet sich durch ein sammtartig schwarzes, zuweilen auch weißes oder gelbes Fell aus, und erreicht mit dem schuppigen und behaarten Schweife eine Länge von 6 Zoll. Er ist über das ganze mittlere und nördliche Europa, so wie auch über einen kleinen Theil von Afrika verbreitet und nützt durch die Vertilgung von Regenwürmern, Maulwurfsgrillen und anderen schädlichen Insekten; schadet aber auch wieder den Pflanzen durch Auflockerung des Erdreichs, weßwegen man seiner zu großen Vermehrung durch Fangen in eigenen Fallen, durch Kügelchen aus Phosphorpaste, oder durch schnelles Ausgraben Einhalt zu thun sucht. Sein Fell kann als Pelzwerk benützt werden.

Unter den ausländischen Arten sind besonders merkwürdig: 1) der Wassermaulwurf (Scalops aquatĭcus) in Nordamerika besitzt zwischen den Zehen der Hinterfüße eine Schwimmhaut, die ihm bei eintretenden Ueberschwemmungen das Schwimmen erleichtert. 2) Der Spitzmaulwurf (Condylūra cristāta) in Nordamerika hat am Ende des Rüssels einen Kranz schmaler Knorpel, die das Thier in der Ruhe trichterförmig zusammenlegen, beim Graben aber sternförmig ausbreiten kann. Der nackte Schweif wird durch Eintrocknen (nach dem Tode) knotig. — 3) Der Goldmaulwurf (Chrysochlōris capensis) in Südafrika hat an den Vorderfüßen nur 3 Zehen mit gekrümmten Krallen, einen kurzen, vorne abgestutzten Rüssel, und einen ganz unentwickelten Schweif. Die Haarspitzen zeichnen sich durch schönen Goldglanz aus.

II. Die Spitzmäuse (Soricīna) verdanken ihren Namen der mäuseähnlichen Gestalt und dem spitzen Rüssel, in welchen ihre Schnauze endigt; von den vorhergehenden unterscheiden sie sich vorzüglich durch die schlanken Vorderfüße. Sie sondern in eigenen Drüsen eine bisamähnlich riechende Flüssigkeit ab, die zum Einschmieren des Haares als Schutzmittel gegen Nässe dient, den meisten Raubthieren aber ihren Genuß verleidet. Mit ihrem Rüssel und den Pfoten wühlen sie sowohl unter dem Boden als im Grase, unter dem Laube u. s. w. nach Insekten und Würmern, durch deren Vertilgung sie im Haushalte der Natur sehr nützliche Thiere werden.

In Deutschland kommen besonders häufig vor: 1) die gemeine Spitzmaus (Sorex aranĕus) mit einzelnen längeren Wimperhaaren zwischen den Haaren am Schweife, und 2) die Wasserspitzmaus (S. fodĭens) mit einem Kiel von langen Haaren an der Unterseite des Schweifes. — Die Zwergspitzmaus (S. pygmaeus) in Sibirien, Schlesien, Mecklenburg und einigen anderen Orten Deutschlands ist das kleinste bekannte Säugethier, von nur 2'' Länge und 40 Gran Gewicht. — Die Bisamratte oder der Desman (Myogăle moschata) im süd-

lichen Rußland hat einen sehr langen, beweglichen Rüssel, an allen Füßen Schwimmhäute, und einen glatten, beschuppten Schweif. Sie liefert ein geschätztes Pelzwerk.

III. Die Igel (Erinacĕi) zeichnen sich besonders dadurch aus, daß ihre Rückenhaut mit harten, spitzigen Stacheln besetzt ist, während die Brustseite mit Haaren bekleidet erscheint.

1) Der gemeine Igel (Erinacēus europaeus) ist durch ganz Europa verbreitet und wohnt in Erdlöchern unter Hecken, worin er auch einen unterbrochenen Winterschlaf hält. Angegriffen rollt er sich wie eine Kugel zusammen und sträubt die braunen, an der Spitze weißen Stacheln nach allen Seiten hin. Seine Nahrung besteht in Mäusen, Früchten, Insekten und Obst; er läßt sich auch wie eine Katze gezähmt halten und stiftet durch die Vertilgung der Mäuse und schädlicher Insekten, z. B. der Schaben, in den Häusern vielen Nutzen. Der sogenannte Schweinsigel ist das Weibchen oder Junge, der Hundsigel das alte Männchen. Seine stachelige Rückenhaut wurde von den Römern zum Auffratzen des Tuches und zum Hecheln des Flachses benützt; jetzt wendet man die Stacheln als Zahnstocher an.

5. Ordnung. Raubthiere. (Carnivōra.)

Die Raubthiere haben an allen 4 Füßen freie Zehen, die mit starken Krallen bewaffnet sind, und eine entweder nackte oder mit weichen Haaren bekleidete Sohle. Sie besitzen in jeder Kinnlade 6 Vorderzähne, von welchen die mittleren kleiner sind als die seitlichen, jederzeit derselben einen langen vorstehenden Eckzahn, und dann mehrere Backenzähne von dreierlei Form: zuerst einige spitze und zusammengedrückte Lückenzähne, dann einen großen Reißzahn mit mehreren Spitzen und meist auch mit einem Höckeransatze, und endlich mehrere höckerige Mahlzähne. — Es sind in der Regel kräftige und gewandte Thiere, welche auf Raub ausgehen und theils von thierischer Nahrung allein theils von thierischer und pflänzlicher zugleich leben.

I. Die Bären (Ursina) haben eine nackte Fußsohle, womit sie beim Gehen auftreten, an jedem Fuße 5 Zehen mit großen, gebogenen und unbeweglichen Krallen, und viele Höckerzähne, weßwegen sie auch von Pflanzenkost sich nähren können.

1) Der gemeine oder braune Bär (Ursus Arctos) ist durch seinen plumpen Körperbau, den langhaarigen meist braunen Pelz, den kurzen, dicken Hals und die gewölbte Stirne ausgezeichnet. Jung besitzt er ein weißes Halsband; besondere Farbenabänderungen sind der Honigbär mit gelblichen, und der Silberbär mit weißlichen Haaren. Er wird 4—5 Fuß lang, im Herbste sehr fett und dann oft gegen 400 Pfund schwer. Seine Heimath sind die Ge-

birgswälder der nördlichen alten Welt, besonders von Polen, Litthauen und Rußland. Früher kam er auch in Deutschland vor, jetzt findet er sich nur noch als Seltenheit in der Schweiz, im südlichen Schlesien, in Tirol, dem südbayerischen Gebirge und dem bayerisch-böhmischen Walde. Er ist ein mürrisches, träges und jähzorniges Thier, liebt besonders Honig und saftige Früchte, und greift im Alter auch größere Thiere, als Pferde, Rinder u. dgl., ja, in Wuth gebracht, selbst Menschen an. Hiebei springt er den Thieren entweder auf den Nacken und tödtet sie durch kräftige Schläge mit den Vorderpfoten, oder er erhebt sich auf die Hinterbeine und tödtet seinen Feind durch kräftige Umarmung. Seiner Nahrung geht er gewöhnlich zur Nachtzeit nach, bei Tag und während des Winters schläft er größtentheils. Jung eingefangen läßt er sich zum Tanzen abrichten. Sein Fleisch wird gegegessen, besonders gelten die Tatzen als Leckerbissen, die Haut liefert ein gutes Pelzwerk.

2) Der Eisbär (Ursus maritimus) hat einen weißen Pelz, einen langen Hals, einen verlängerten und abgeplatteten Kopf, so wie eine violette Zunge und Rachenhöhle. Er wird gegen 10 Fuß lang und 1200 Pfund schwer, wohnt an den Küsten des nördlichen Eismeeres in Gruben unter dem Schnee, schwimmt und taucht gut, nährt sich von Seehunden, Fischen und andern Meerthieren, und greift im Hunger selbst den Menschen an. Sein Fleisch und seine Haut werden wie von dem vorigen benützt.

3) Der Waschbär (Procyon lotor) hat eine kurze, spitze Schnauze, die Größe eines Dachses, und die sonderbare Gewohnheit, Alles, was er verzehrt, vorher in Wasser zu tauchen. Er lebt in Nordamerika und läßt sich leicht zähmen. Sein graubraues Fell, das unter dem Namen Racon im Handel vorkommt, wird zu Pelzmützen und Mantelkrägen gebraucht.

4) Der Dachs (Meles vulgaris) hat einen kleinen und spitzen Kopf, gedrungenen Körperbau, kurze Beine, straffes, grau und schwarz melirtes Haar, und am Grunde des kurzen Schweifes eine Tasche, die eine übelriechende Flüssigkeit absondert. Er wird gegen 3 Fuß lang und 20 bis 30 Pfund schwer, ist nur in der nördlichen Halbkugel zu Hause, und gräbt sich in Wäldern 4—12 Fuß tief unter der Erde eingenthümliche Baue, mit mehreren, weit von einander entfernten Ausgängen, worin er auf einem Lager von Moos oder Laub den Tag schläft, und woraus er nur des Nachts hervorkommt, um seine Nahrung, die in kleineren Säugethieren, Insekten, Wurzeln, und Früchten besteht, aufzusuchen. Auch in den Wintermonaten schläft er, ohne jedoch zu erstarren, da er in weniger kalten Winternächten selbst aus seinem Baue herausgeht und

herumschweift. Sein süßlich schmeckendes Fleisch wird hie und da gegessen, auch das Fett wird benützt, und die wasserdichte Haut dient zu Tornistern und dergl.

5) Der Vielfraß (Gulo boreālis) hat die Gestalt und Größe eines Dachses, aber am Grunde des buschigen Schweifes statt der Tasche zwei Hautfalten. Er ist im Norden von Europa und Asien zu Hause, tödtet selbst größere Thiere, indem er ihnen auf den Nacken springt, und verdankt seinen Namen nicht etwa einer besondern Gefräßigkeit, wie die Fabel erzählt, sondern dem nordischen Namen Fiälfras, welches so viel heißt als Felsenbewohner. Sein schwarzbrauner Pelz ist geschätzt.

II. Die Marder (Mustelīna) haben, wie die nachfolgenden Familien, eine weichbehaarte Fußsohle und treten beim Gehen nur mit den Spitzen der Zehen auf. Es sind schlanke, langgestreckte, kurzbeinige Thiere, mit 5 Zehen an jedem Fuße, die mit unbeweglichen Krallen versehen sind. Ihre Zunge ist glatt, neben dem After besitzen sie zwei Drüsen, die einen übelriechenden Saft absondern.

1) Die Arten des Wiesels (Mustēla) zeichnen sich durch unverbundene Zehen, und einen langen, runden Schweif aus. Es sind sehr behende, muthige und listige Thiere, welche nur in der Dämmerung und bei Nacht ihrer Nahrung nachgehen, die in allen Thieren besteht, deren sie habhaft werden können, vorzüglich lieben sie auch Eier. Sie morden oft ohne Hunger, aus bloßer Lust, und begnügen sich dann, ihrer Beute das Blut auszusaugen. Den Hühner- und Taubenschlägen fügen sie oft empfindlichen Schaden zu, durch die Vertilgung vieler Feldmäuse werden sie aber wieder nützlich, und das Fell von allen ist, besonders im Winter, geschätzt. Man rechnet hiezu folgende Arten:

1. Der Baum- oder Edelmarder (M. Martes) ist schön kastanienbraun mit goldgelber Kehle, wird 18″ lang, und hält sich durch ganz Europa in Waldungen, hohlen Bäumen und Vogelnestern auf.

2. Der Stein- oder Hausmarder (M. Foïna) ist dunkelbraun mit weißer Kehle, wird 16″ lang, und findet sich allenthalben in Europa in Scheunen, Ställen, alten Steinhaufen der Städte und Dörfer.

3. Der Zobel (M. Zibellīna) ist kastanienbraun mit grauen Flecken am Kopfe, erreicht die Größe des Baummarders, und ist in den Waldungen Sibiriens zu Hause, woselbst er häufig gejagt wird.

4. Der Iltiß (M. Putorĭus) ist dunkelbraun, an der Schnauze, um die Augen herum und an den Ohrenspitzen weiß, etwas kleiner als die vorigen, und durch ganz Europa verbreitet. Er lebt gewöhnlich in der Nähe menschlicher Wohnungen und riecht sehr unangenehm, daher sein Fell wenig benützt wird.

5. Das Frettchen (M. Furo) ist gelblich, mit rosenrothen Augen, sonst

dem Iltiß in Gestalt und Lebensart ähnlich, und vielleicht nur ein Kakerlak desselben. Es stammt aus Afrika, läßt sich zähmen, und wird im südlichen Europa zur Kaninchenjagd abgerichtet.

6. Das große Wiesel oder der Hermelin (M. Erminĕa) ist im Sommer oben röthlichbraun, unten weiß mit schwarzer Schweifspitze, wird aber im Winter, besonders in nördlichen Ländern, bis auf die Schweifspitze ganz weiß, und liefert dann jenes kostbare Pelzwerk, womit Fürstenmäntel und dgl. verziert werden. Es wird ohngefähr 1′ lang, und ist im nördlichen Europa und Asien zu Hause.

7. Das kleine Wiesel (M. vulgāris) unterscheidet sich von dem vorhergehenden durch die geringere Größe und kürzeren, durchaus gleichfarbigen Schweif, ist in ganz Europa und Nordasien verbreitet, und das kleinste, aber muthigste Raubthier.

2) Die Fischotter (Lutra vulgāris) besitzt durch ganze Schwimmhäute verbundene Zehen, und einen gegen das Ende flachgedrückten Schweif. Sie wird über 2′ lang, hat eine breite und kurze Schnauze, und lebt durch ganz Europa an den Ufern der Flüsse und Teiche, woselbst sie sich vom Wasser ausgeschwemmte Löcher erweitert, um darin zu wohnen. Ihre Nahrung besteht vorzüglich in Fischen und Krebsen, welche sie zur Nachtzeit aufsucht. Ihr etwas unschmackhaftes und zähes Fleisch wird als Fastenspeise gegessen, der dunkelbraune Pelz ist vorzüglich geschätzt.

III. Die Viverren (Viverrīna) sind schlanke Thiere, mit mäßig hohen Beinen und 5 oder 4 Zehen an jedem Fuße, die mit unbeweglichen oder halb zurückziehbaren Krallen versehen sind, und womit sie beim Gehen allein auftreten. Ihre Zunge ist rauh, am After befindet sich ein Beutel, worin eine starkriechende, fettige Substanz abgesondert wird. Hieher gehören:

1) Das Zibeththier (Viverra Zibētha) in Ostindien. Der in 2 Säcke abgetheilte Beutel enthält den früher als Arzneimittel geschätzten Zibeth welcher wöchentlich 2—4mal mit einem kleinen Löffel aus dem Beutel des gezähmten Thieres genommen werden kann.

2) Der Ichneumon oder die Pharaoskatze (Herpēstes Ichneūmon) in Aegypten, stiftet durch die Vertilgung der Krokodil-Eier so großen Nutzen, daß er von den alten Aegyptiern heilig gehalten wurde.

IV. Die Hunde (Canīna) besitzen an den Zehen kurze, unbewegliche Krallen, welche gewöhnlich abgenutzt erscheinen, weil sie beim Gehen damit den Boden berühren. Der Kopf hat wegen der großen Anzahl von Backenzähnen eine langgestreckte Gestalt.

1) Die Gattung des **Hundes** (Canis) hat in der obern Kinnlade jederseits 6, in der untern jederseits 7 Backenzähne, an den Vorderfüßen 5, an den Hinterfüßen 4 Zehen, eine glatte Zunge, einen gleichmäßig dichtbehaarten Leib, und keine Drüsen am After. Man unterscheidet

A. Arten mit runder Pupille, oder **Wölfe**.

1. Der **Haushund** (Canis familiàris) zeichnet sich besonders dadurch aus, daß er das Ende des Schweifes aufwärts gekrümmt trägt. Er ist über die ganze Erde verbreitet, und schmiegt sich mit der größten Treue dem Menschen an, dessen Nahrung er theilt, und dem er durch seinen scharfen Geruch, seine Wachsamkeit, Treue und Gelehrigkeit ungemein nützlich wird. Er erscheint in eine Menge von Raſſen entwickelt, welche sich alle auf 5 Hauptstämme: die **Windhunde**, die **Spitzen**, die **Dachshunde** und **Pudel**, die **Wachtelhunde** und die **Doggen** zurückführen lassen. Welche von diesen die Stammrasse sei, läßt sich jedoch mit Bestimmtheit nicht angeben, da es nirgends mehr wahrhaft wilde Hunde gibt. Obschon er vor Allem Fleisch liebt, so gewöhnt er sich doch auch leicht an pflänzliche Kost, und gedeiht dabei am besten. Auch bei der größten Hitze schwitzt er nicht, läßt aber die Zunge heraushängen. Die Jungen (gewöhnlich 3 bis 15) werden blind geboren und erst nach 10 bis 12 Tagen sehend. Eine furchtbare Krankheit desselben ist die **Tollheit** oder **Wuth**, welcher er, so wie auch andere Arten dieser Gattung, bei übermäßiger Erhitzung oder Verkältung, oder bei nicht gehöriger Befriedigung des Durstes ausgesetzt ist, und die durch den Biß auch auf andere Thiere und selbst den Menschen übergetragen werden kann. Vor dem Ausbruche derselben bemerkt man beim Hunde zuerst eine Veränderung des Betragens, eine tückische Freundlichkeit, Knurren gegen seinen Herrn, aber nicht Beißen. Er zeigt einen eigenen Hang zum Fortlaufen nach geschehener Züchtigung, so wie eine Neigung, kalte Körper zu belecken. Die Stimme verändert sich, sie besteht nicht mehr in einem anhaltenden Bellen, sondern geht sogleich in einen heulenden Ton über, der später rauh und heiser wird. Der Hund wird empfindlich gegen das Licht und drückt die Augen zu, fällt leicht nach vorn nieder, erschrickt und schaudert ohne besondere Veranlassung zusammen, beißt um sich, läßt den Schweif sinken, und läuft, wenn er verfolgt wird, geradeaus. Bei der stillen Wuth werden die Muskeln des Unterkiefers gelähmt, der Mund steht deßwegen offen, und die Lippen sind mit Schaum bedeckt. In diesem Zustande empfindet der Hund den brennendsten Durst, vermag aber kein Wasser mehr hinunterzubringen, weßwegen ihn der bloße Anblick desselben in die fürchterlichste Raserei versetzt. Sollte Jemand

das Unglück haben, von einem solchen tollen Hund gebissen zu werden, so ist schleunigst ein geschickter Arzt herbeizurufen, oder, wenn dieser zu weit entfernt sein sollte, die Wunde einstweilen mit einem glühenden Eisen auszubrennen.

2. Der Wolf (C. Lupus) gleicht einem großen Schäferhunde, hat einen langbehaarten, zwischen die Hinterbeine gezogenen Schweif, eine graugelbliche Farbe, und vorne an den Vorderbeinen einen schwarzen Streif. Er war früher durch ganz Europa verbreitet, ist aber gegenwärtig in kultivirten Ländern fast gänzlich ausgerottet, und nur noch in den Gebirgen Spaniens und Frankreichs, in Schweden und Norwegen, in Polen und Rußland anzutreffen. Rohe Grausamkeit und Gefräßigkeit zeichnen ihn aus, er erwürgt mehr als er verzehren kann, besonders Schafe, hält sich in Rotten zusammen, und greift, obgleich er sonst feig ist, im Hunger selbst Menschen an. Solche, die selbst Leichen ausscharren, werden Währwölfe genannt. Feuer und Trompetenschall sollen ihn verscheuchen. Seine Stimme besteht in einem gräßlichen Geheule. Sein langhaariger, warmer Pelz kommt unter dem Namen Wildschur in den Handel, von welchem der russische, und von diesem wieder der teukonische die beste Sorte ist; das Fell gibt gegerbt ein sehr festes Leder.

Hieher gehört auch der Schakal oder Goldwolf (C. aureus) mit spitzer Schnauze, am Rücken gelbgrau, am Bauche, an den Füßen und an der Schweifspitze rostgelb. Er findet sich heerdenweise in Asien, Griechenland, Dalmatien und Nordafrika, lebt vorzüglich von Aas und ist auch leicht zähmbar. Das Fell kann zu Pelzwerk gebraucht werden.

B. Arten mit länglicher, senkrecht gestellter Pupille, oder Füchse.

3. Der Fuchs (C. Vulpes) gleicht in Gestalt und Größe einem Spitzhunde, ist aber braunroth und hat einen langbehaarten, geraden Schweif. Hellere Abarten desselben werden Goldfüchse, dunklere Brandfüchse genannt. Er ist in ganz Europa, dem gemäßigten Asien und Nordamerika zu Hause, und gräbt sich in Waldungen 4 bis 6 Fuß tief unter die Erde Höhlen, Fuchsbaue genannt, die aus mehreren Kammern (Kesseln) bestehen, und zu welchen verschiedene Eingänge (Röhren) führen. Er ist ein gefährlicher Feind der Jagten, indem er nicht nur kleinere Thiere, sondern auch das junge Wild aufsucht und verzehrt. Durch seine sprüchwörtlich gewordene Verschlagenheit und List erbeutet er nicht nur sehr leicht andere Thiere, sondern weiß sich auch den Nachstellungen des Menschen sorgfältig zu entziehen. Seine Stimme gleicht dem Bellen eines Hundes. Der Balg wird zu Pelzwerk benützt.

4. Der Polarfuchs (C. Lagöpus) ist im Sommer bläulichgrau, im Winter weiß; er bewohnt den höchsten Norden von Europa, Asien und Amerika, und liefert den blauen und den weißen Fuchspelz, die beide sehr geschätzt sind.

5. Der Silberfuchs (C. argentātus) lebt in Nordamerika, und zeichnet sich durch schwarze Haare mit weißen Spitzen aus, die seinem Felle einen sehr schönen Silberschimmer ertheilen. Letzteres ist unter dem Namen schwarzer Fuchspelz eines der seltensten und kostbarsten Pelzwerke.

6. Der Griesfuchs (C. cinereŏ-argentātus) ist oben grau, von braunen, schwarzen und weißen Haarspitzen, unten weiß. Er lebt gleichfalls in Nordamerika, und sein Fell kommt unter dem Namen Griesfuchs als ein beliebtes Pelzwerk in den Handel.

Den Uebergang zu der folgenden Gattung bildet der Simir (Canis pictus) in Südafrika, indem er mit dem Gebiß des Hundes den Zehenbau der Hyäne vereinigt. Er ist schwarz mit weißen und ockergelben Flecken und das bunteste aller Säugethiere.

2) Die Gattung der Hyäne (Hyaena) hat in der obern Kinnlade jederseits 5, in der untern jederseits 4 Backenzähne, an allen Füßen nur 4 Zehen, eine feilenartig rauhe Zunge, eine lange Mähne auf dem abschüssigen Rücken, und einen Drüsensack am After. Es sind nächtliche und gefräßige Raubthiere, welche besonders von Aas leben und selbst menschliche Leichname ausscharren. Ihre Stimme gleicht einem menschlichen Gelächter. Eine Art derselben, die gestreifte Hyäne (H. striāta), findet sich in Nordafrika und Asien; eine andere, die gefleckte Hyäne (H. crocūta), in Südafrika.

V. Die Katzen (Felīna) haben an den Vorderfüßen 5, an den Hinterfüßen 4 Zehen und an denselben lange Krallen, welche sie in eine Scheide der Haut zurückziehen können, und die beim Gehen den Boden nicht berühren, daher auch nicht abgenützt werden und immer spitzig bleiben. Die Zahl der Backenzähne ist gering $\left(\frac{4.4}{3.3}\right)$, der Kopf erscheint stark gewölbt, mehr oder minder kugelig, die Schnauze kurz, die Zunge ist mit rückwärts gerichteten Stacheln besetzt, Drüsen am After fehlen. In ihrer Lebensart unterscheiden sie sich von den Hunden dadurch, daß sie nicht, wie diese, jagen, sondern im Hinterhalte lauern und sich ihrer Beute im Sprunge bemächtigen. Hieher gehören die gewandtesten, kräftigsten und blutgierigsten Raubthiere namentlich

1. Der Löwe (Felis Leo) in den heißen Ländern von Afrika. Er ist einförmig fahlgelb, hat am Schweifende eine Haarquaste, und das männliche Thier besitzt vom 4. Jahre an am Kopfe und an der Brust eine dunkler gefärbte Mähne. Er wird 4—8′ lang und besitzt eine außerordentliche Stärke, die ihn zum Schrecken aller andern Thiere macht. Am Tage hält er sich verborgen, und geht gewöhnlich nur des Nachts auf Raub aus, der besonders in Affen und Antilopen besteht. Den Menschen greift er nur bei großem Hunger oder gereizt an; vor dem scharfen Blicke desselben weicht er scheu zurück, auch fürchtet er das

Feuer. Seine Stimme ist ein furchtbares Brüllen, das alle Thiere des Waldes in Schrecken setzt; die majestätische Haltung, die er sich zu geben weiß, stempelt ihn zum König der Thiere, seine oft gerühmte Großmuth ist aber sehr übertrieben worden. In der Gefangenschaft läßt er sich bis zu einem gewissen Grade zähmen, doch bleibt er immer gefährlich. Sein Fell wird zu Decken und Kleidern gebraucht, auch zu Leder gegerbt.

2. Der Tiger (F. Tigris), im südlichen Asien, namentlich in Ostindien, ist so groß und stark als der Löwe, aber gestreckter und ohne Mähne, oben rothgelb mit schwarzen Querstreifen, unten weiß. Gewöhnlich lauert er im Gebüsche an Flußufern auf die Thiere, welche zur Tränke kommen, und steckt seinen Kopf in den zerrissenen Körper, um das warme Blut seiner Schlachtopfer zu trinken. Dabei ist er weder durch Thiere, noch durch Schaaren von Menschen in Schrecken zu setzen, oder von einem Angriffe abzuhalten.

3. Der Jaguar oder die Unze (F. Onca), in den Wäldern Südamerika's, ist oben rothgelb, auf jeder Seite mit 4 bis 6 Längsreihen schwarzer Ringe, die einen dunklen Punkt in der Mitte einschließen, unten weiß und schwarz gestreift. Er wird 4 bis 5′ lang, und ist eben so blutgierig und gefährlich als der Tiger. Sein Fell ist das sogenannte Pantherfell der Kürschner.

4. Der Panther oder Parder (F. Pardus) ist in ganz Afrika, im westlichen und südlichen Asien zu Hause, oben rothgelb, auf jeder Seite mit 6 bis 7 Reihen schwarzer Ringe, deren jeder aus 5 bis 6 Tupfen besteht, unten weiß. Seine Größe und Stärke ist geringer als die des Tigers; sein Fell kommt unter dem Namen Tigerfell in den Handel. Eine Abart desselben mit zahlreicheren, kleineren Ringen ist der Leopard (F. Leopārdus).

5. Der Luchs (F. Lynx) war früher durch ganz Europa verbreitet, wurde aber durch die zunehmende Kultur verdrängt, und ist jetzt nur noch im Norden, in den Pyrenäen und Alpen, selbst im bayerischen Hochgebirge zu treffen. Er besitzt einen röthlichgrauen Pelz mit rostrothen Flecken, an den Ohrenspitzen schwarze Haarbüschel, und einen kurzen Schweif. Er wird über 3 Fuß lang, sieht und hört sehr scharf, mordet selbst größere Thiere, welchen er zu diesem Behufe auf den Rücken springt. Sein Fell gibt gutes Pelzwerk.

6. Die wilde Katze (F. Catus), in den größern Waldungen Europa's, ist grau mit 4 schwarzen Längsstreifen im Nacken, und hat inwendig stark behaarte Ohren, einen allenthalben gleichdicken, an der Spitze schwarzen Schweif, sowie auch schwarze Lippen und Fußsohlen. Sie wird 2′ lang, nährt sich von Vögeln und kleineren Säugethieren, und fügt dadurch den Jagden bedeutenden Schaden zu, liefert aber ein gutes Pelzwerk.

7. Die Hauskatze (F. domestica) stammt wahrscheinlich von einer in Nubien und Aegypten einheimischen Art (F. maniculata), und unterscheidet sich von der vorhergehenden hauptsächlich durch den dünnen Schweif, der gegen die Spitze hin merklich an Dicke abnimmt, sowie die inwendig nur dünn behaarten Ohren und die geringere Größe. Außer verschiedenen Farbenabänderungen gibt es auch einige besondere Rassen derselben, worunter die angorische Katze aus Angora in Kleinasien mit langen Seidenhaaren eine der merkwürdigsten ist Sie wird zur Vertilgung der Mäuse und Ratten in Häusern und auf Schiffen gehalten, und zeigt nur gegen das Haus, nicht aber gegen ihren Herrn Anhänglichkeit, dem sie durch ihre Diebsgelüste schädlich, und durch ihre Falschheit oft gefährlich wird. Ihr Geruchssinn ist nur wenig entwickelt, desto mehr der des Gesichts und Gehörs. Zweimal des Jahres wirft die Kätzin 3—6 Junge, welche erst nach 9 Tagen sehend werden. Ihre Haut wird leicht elektrisch, und dieß mag vielleicht Ursache der heilsamen Wirkungen sein, welche der Katzenbalg, auf dem bloßen Leibe getragen, für manche Uebel gewährt. Merkwürdig ist ihre besondere Vorliebe für gewisse Pflanzen, wie den Baldrian (Valeriana officinalis), die Katzenmünze (Nepeta Cataria) und das Katzenkraut (Teucrium Marum), so wie ihr Abscheu gegen andere, wie die Gartenraute (Ruta graveolens). Das sogenannte Spinnen bringt sie durch feine Falten am Kehlkopfe hervor. Die Felle, besonders die schwarzen, sind als Pelzwerk geschätzt.

Merkwürdig ist noch der Guepard (F. jubata) in Afrika, insofern derselbe keine zurückziehbaren Krallen und im Nacken langen Mähnenhaare besitzt. Er ist weniger grausam, als andere Arten, und wird gezähmt zur Jagd brauchbar, weßwegen er auch Jagdtiger genannt wird.

6 Ordnung. **Beutelthiere.** (Marsupialia.)

Die Beutelthiere besitzen an den Zehen Krallen und am Bauche einen Beutel oder zwei Hautfalten, die von zwei besondern Knochen, den Beutelknochen, gestützt werden, und worin die Saugwarzen liegen. Die als kleine, unförmliche und bewegungslose Fleischklümpchen geborenen Jungen werden bis zu ihrer vollkommenen Ausbildung in diesem Beutel getragen, in welchem sie sich auch noch nach ihrer Entwicklung bei drohender Gefahr flüchten — In allen übrigen Eigenschaften weichen die Beutelthiere bedeutend unter einander ab. Hinsichtlich des Gebisses kommen einige mit den Raubthieren, andere mit den Nagethieren überein; erstere nähren sich vorzugsweise von anderen Thieren, letztere von Früchten und Kräutern. Die hinteren Füße sind bei einigen zu Händen entwickelt. Die meisten Arten haben Neuholland zum Vaterland, dessen gesammte Säugethierbevölkerung fast nur aus Beutelthieren besteht, nur

wenige finden sich auch in Amerika. Dem Menschen sind sie von keiner besondern Wichtigkeit.

An die Typen der Raubthiere erinnern insbesondere die Beutelratten (Didelphys) in Amerika, woselbst sie die dort fehlenden Marder vertreten. Die hiezu gehörige Aeneasratte (D. dorsigĕra) trägt, da sie nur seitliche Hautfalten statt des Beutels besitzt, ihre ausgebildeten Jungen auf dem Rücken, die, um sich festzuhalten, ihren Schweif um den der Mutter wickeln. In Neuholland erinnern die Beutelbachsen (Peramĕles) durch ihre zum Graben eingerichteten Vorderfüße an manche Insektenfresser, die Rauhschwänze (Dasyūrus) durch den buschigen Schweif an die Wölfe, die Koala's (Phascolarctos) durch den plumpen Körperbau und die unterirdische Lebensweise an die Murmelthiere, die Flugbeutler (Petaurus) durch eine Flughaut zwischen den Gliedmassen an die fliegenden Eichhörnchen, die Känguruh's (Halmaturus) durch hufartige Krallen an die Wiederkäuer. Das Riesenkänguruh (H. giganteus) wird über 4 Fuß lang, hat sehr verlängerte Hinterfüße mit außerordentlich starken Schenkeln und über fünfmal kürzere Vorderfüße, weßwegen es nur schwerfällig gehen, aber um so leichter und schneller springen kann. Sein Fleisch wird gegessen, das Fell gibt gutes Pelzwerk.

7. Ordnung. **Nagethiere.** (Glires.)

Die Nagethiere besitzen freie oder durch eine Schwimmhaut verbundene Zehen mit Krallen, in jeder Kinnlade nur zwei meiselförmige Vorderzähne, keine Eckzähne, sondern an der Stelle derselben eine Zahnlücke, und mehrere Backenzähne mit breiten, flachen oder höckerigen Kronen. — Es sind kleine, aber gewandte und muntere Thiere, die sich meistens von Pflanzen nähren, größtentheils einen Winterschlaf halten, und sich außerordentlich stark vermehren. Ihrer Vorderpfoten können sie sich gleich Händen bedienen und da ihr Hinterleib meist stärker ist, so vermögen sie auch aufrecht zu sitzen.

Die Vorderzähne sind nur an der Vorderseite mit Schmelz überzogen, haben aber keine Wurzel, sondern enden unten wie abgebrochen, dagegen findet sich an ihrem Grunde ein gallertartiges Keimkorn, welches fortwährend erhärtende Zahnsubstanz absondert, so daß diese Zähne vom Grunde aus in demselben Grade fortwachsen, als sie sich an der Spitze durch das Nagen der Thiere abnützen. Die Backenzähne sind bei einigen schmelzfaltig, bei andern zusammengesetzt, Falten und Höcker derselben erscheinen in die Quere gerichtet, weil die Bewegung der Kiefer beim Nagen von hinten nach vorne geht.

I. Die Eichhörnchen (Sciurīna) haben im Oberkiefer jederseits 4—5, im Unterkiefer 4 höckerige Backenzähne, an den Vorderfüßen nur 4 Zehen und eine Daumenwarze, einen dichtbehaarten Schweif, und ebenso auch behaarte Ohren und Pfoten.

1) Das gemeine Eichhörnchen (Sciūrus vulgăris) hat einen zweizeilig behaarten Schweif, an der Daumenwarze einen Nagel, und an den langen Ohren einen Haarbüschel. Es ist gewöhnlich rothbraun mit weißem Bauche, in nördlichen Ländern wird es im Winter oben bläulichgrau, und lie-

fert dann einen geschätzten Pelz, welcher Grauwerk heißt, wenn nur der Rücken, und Fehwamme, wenn auch der weiße Bauch mit dazu genommen wurde. Seine Heimath sind die Waldungen von ganz Europa, dem nördlichen und milderen Asien, woselbst es sich eigene Nester anlegt; seine Nahrung besteht hauptsächlich in ölhaltigen Früchten, von welchen es sich auch für den Winter Vorrath einsammelt, da es keinen Winterschlaf hält. Das Fleisch ist genießbar, die Schweifhaare dienen zu Pinseln.

2) Das fliegende Eichhörnchen (Pterömys volans) hat zwischen den Vorder- und Hinterbeinen eine behaarte Flughaut, die durch eine Ausbreitung des Felles gebildet wird, und kann mittelst derselben von einem höhern Orte zu einem tiefern flattern. Es ist in Sibirien, Rußland und Nordamerika zu Hause.

3) Der Siebenschläfer (Myöxus) hat einen gleichmäßig behaarten Schweif, eine unbenagelte Daumenwarze, und kurze Ohren ohne Pinsel. — Der gemeine Siebenschläfer (M. Glis) ist oben grau, unten weiß, übrigens dem Eichhörnchen ähnlich, nur kleiner und gedrungener. Er bewohnt die Wälder des mittleren Europa's, hält in hohlen Bäumen oder Felsenspalten einen langen Winterschlaf, daher sein Name, und wird vorher sehr fett, weßwegen ihn die alten Römer in eigenen Käfigen mästeten und sein Fleisch als Leckerbissen verzehrten. — Die Haselmaus (M. muscardīnus) unterscheidet sich von dem Siebenschläfer durch geringere Größe und rothbraune Farbe, hält sich bei uns besonders in Haselgebüschen auf, von deren Früchten sie lebt, und schläft von Ende Oktobers bis Mitte Aprils ununterbrochen fort.

4) Das Murmelthier (Arctömys Marmötta) zeichnet sich durch seinen plumpen Körper, den breiten, flachen Kopf, kurze, abgerundete, im Pelze versteckte Ohren, und einen buschigen und kurzen Schweif aus. Es erreicht ohngefähr die Größe einer Katze, ist auf dem Rücken braungrau, auf dem Kopfe schwarz, am Bauche gelblich. Seine Heimath sind die höchsten Gebirge Tirols und der Schweiz, woselbst es sich tiefe Höhlen gräbt, und darin den Winter in Erstarrung zubringt. Es nährt sich von Alpenkräutern, wovon es auch einen Vorrath einsammelt, läßt sich leicht zähmen und wird von den Savoyarden zu allerlei Kunststücken abgerichtet. Sein Fleisch ist genießbar.

II. Die Mäuse (Murīna) haben in jeder Kinnlade beiderseits 3 Backenzähne, an den Vorderfüßen nur 4 Zehen und eine Daumenwarze, einen langen, dünnen, beschuppten Schweif mit zerstreuten steifen Haaren, und ziemlich nackte Pfoten.

1) Die eigentlichen Mäuse (Mus) besitzen einen langen, nackten

Schweif, und ziemlich große, nackte Ohren. Die Backenzähne sind schmelzfaltig und wurzellos.

1. Die Hausmaus (**M. Musculus**) ist gewöhnlich grau, zuweilen auch weiß mit rothen Augen (ein Kakerlak). Ueber die ganze Erde verbreitet, wird sie durch ihre große Vermehrung, indem das Weibchen mehrmals des Jahres 4 bis 8 Anfangs blinde und nackte Junge wirft, so wie durch das Benagen der Gegenstände ein sehr lästiges Thier, zu dessen Vertilgung vielerlei Mittel angewendet werden. Das beste bleibt immer eine gute Katze, außerdem fängt man sie in Fallen, oder vergiftet sie mit Arsenik, Krähenaugen und Phosphorpaste, auch hat man die Wurzel der schwarzen Königskerze (**Verbascum nigrum**), die Wollblumen, sowie das Kraut der Hundszunge (**Cynoglossum officinale**) zur Vertreibung sowohl der Mäuse als der Ratten bewährt gefunden.

2. Die gemeine Ratte (**M. Rattus**) ist schwarzgrau und gegenwärtig über die ganze Erde verbreitet. Sie kam erst im Mittelalter nach Europa: nach Einigen aus dem Oriente, nach Andern aus Amerika, wird aber an manchen Orten Deutschlands immer seltener, verdrängt durch die folgende Art. Die sogenannten Rattenkönige entstehen, wenn neugeborne Junge in engen Löchern mit ihren klebrigen Schweifen zusammenwachsen.

3. Die Wanderratte (**M. decumanus**) ist röthlich-braungrau und größer als die vorige; sie kam erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts aus Ostindien und Persien nach Europa, ist sehr gefräßig und raubsüchtig, und richtet selbst unter dem Hausgeflügel oft großen Schaden an.

4. Die Brandmaus (**M. agrarius**), röthlich mit schwarzen Längsstreifen auf dem Rücken, und

5. die Waldmaus oder große Feldmaus (**M. sylvaticus**), röthlichgrau, ohne Rückenstreifen, kommen in Feldern, Wäldern und Gärten vor, graben daselbst Löcher, worin sie Magazine von Feldfrüchten anlegen, und werden diesen dadurch oft sehr schädlich.

2) Die Wühlmäuse (**Hypudaeus**) besitzen einen kurzen behaarten Schweif, und ziemlich kurze, behaarte, oft im Pelze versteckte Ohren. Die Backenzähne sind höckerig und mit einer Wurzel versehen. Außerdem unterscheiden sie sich von den vorhergehenden noch durch einen breiten Kopf und eine stumpfe Schnauze.

1. Die kleine Feldmaus (**H. arvalis**) hat graue Haare mit rostgelben Spitzen und erreicht die Größe einer Hausmaus. Sie findet sich durch ganz Europa in Feldern und Wäldern als die gemeinste Art, gräbt sich unterirdische Baue mit 2 Röhren, wovon die eine zum Eingang, die andere zum Ausgang

dient, und nährt sich von Getreide, Kartoffeln und der Wintersaat, wodurch sie in manchen Jahren bei ihrer großen Vermehrung sehr beträchtlichen Schaden anrichtet. Um sie zu vertilgen wendet man am besten den sogenannten Mäusebohrer und in den Boden eingegrabene Töpfe an.

Außer dieser gehören noch zu den Wühlmäusen: die dunkelbraune Wasserratte, (H. amphibius), welche durch ganz Europa an Flußufern wohnt und sich bei Verfolgungen in's Wasser flüchtet; die Schermaus (H. terrestris), welche der vorigen ähnlich, aber kleiner ist und höhere Gegenden bewohnt, und der gelb und schwarz gefleckte Lemming (H. Lemmus) im Norden von Europa und Asien, bekannt durch seine Wanderungen, die er von Zeit zu Zeit in großen Schaaren unternimmt und auf welchen er immer in gerader Linie fortschreitet, ohne durch Hindernisse sich von derselben abbringen zu lassen.

3) Die Hamster (Cricetus) haben einen kurzen, dicht behaarten Schweif und Backentaschen, d. i. häutige Säcke hinter den Backen, welche sich nach vorne in den Mund öffnen, nach hinten aber bis zur Mitte des Halses gehen und daselbst geschlossen sind.

1. Der gemeine Hamster (C. vulgaris) ist oben gelblichgrau, unten schwarz mit drei blaßgelben Flecken an den Seiten des Halses, und etwas größer als eine Ratte. Seine Heimath ist das nördliche Europa, von wo aus er bis in den Thüringer Wald vorgedrungen ist. Er ist ein sehr jähzorniges, bissiges und unverträgliches Thier, das sich unter der Erde einen Bau gräbt, zu welchem eine schräge Eingangsröhre und ein senkrechtes Fallloch führen, und der aus mehreren Kammern besteht, die theils zur Wohnung, theils zur Aufbewahrung von Getreidekörnern dienen. Letztere schleppt er in seinen Backentaschen, wovon jede gegen 3 Loth derselben fassen kann, nach Hause, um für das folgende Frühjahr Vorrath zu besitzen. Im Winter erstarrt er und kann leicht aus seiner Wohnung herausgegraben werden, wo man dann oft bei einem einzigen Thiere 60 bis 100 Pfund gutes Getreide findet. Das Pelzwerk dient zu Unterfutter.

III. Die Biber (Castorina) haben in jeder Kinnlade beiderseits 2, 3 oder 4 Backenzähne, zwischen den Zehen der Hinterfüße eine Schwimmhaut, einen meist zusammengedrückten Schweif, und am After Drüsen, die eine starkriechende Materie absondern. Der Körper ist mit dichten Haaren bekleidet, unter welchen sich ein sehr dicker Wollpelz befindet.

1) Die Zibethmaus oder die canadische Bisamratte (Fiber zibethicus) hat an den Zehen der Hinterfüße dichte Wimpern statt der Schwimmhaut, einen langen, von den Seiten zusammengedrückten, dünnbehaarten Schweif, ist rothbraun und von der Größe eines Kaninchens. Sie findet sich in Menge an den Seen und Flüssen Nordamerika's, besonders Canada's, riecht stark nach

Bisam, und baut sich im Winter auf dem Eise Erdhütten, worin mehrere zusammenwohnen. Der feine Wollpelz wird von den Hutmachern verarbeitet.

2) Der gemeine Biber (Castor Fiber) hat zwischen den Zehen der Hinterfüße eine ganze Schwimmhaut, einen von oben nach unten plattgedrückten, beschuppten Schweif, ist röthlichbraun und das größte europäische Nagethier. Er hält sich an Flußufern in Europa, Nordasien und Nordamerika auf, woselbst er, wenn er nicht gestört wird, mit andern seines Gleichen gesellig zusammenlebt, und gemeinschaftliche künstliche Baue errichtet, die aus Stangen, Reiserwerk, Schilf, durch Schlamm und Erde verbunden, bestehen, und gewöhnlich die Gestalt eines Backofens besitzen. Aus denselben Materialien verfertigt er sich auch einen Damm gegen die Wasserseite, um den Eingang zu seiner Wohnung zu verbergen und das Wasser in gleicher Höhe zu erhalten. Meist ist es nur eine überwölbte Kammer, welche von einer Familie bewohnt wird; zuweilen sind aber auch mehrere Wohnungen unter einem gemeinschaftlichen Dache angelegt, deren jede unter dem Wasser ihren besonderen Eingang hat. Außerdem haben die Biber noch Löcher im Ufer, in welche sie sich bei Gefahr flüchten. Ihre Nahrung besteht in Holzrinden, Wurzeln, Aesten und Stämmchen, die sie mit ihren harten, an der Vorderseite pomeranzengelben Vorderzähnen abbeißen. Das Fleisch ist genießbar, das Fell liefert ein sehr geschätztes Pelzwerk, womit von der Hudsonsbay und Canada aus ein bedeutender Handel getrieben wird, die seidenartigen Grundhaare des letzteren werden von den Hutmachern zur Verfertigung der Castorhüte gebraucht, und die in den Drüsensäcken am After enthaltene, schmierige Materie ist getrocknet unter dem Namen Bibergeil (Castorĕum) ein vorzügliches Arzneimittel.

1. Unter den größeren Flüssen Deutschlands, an welchen der Biber vorkommt, sind besonders die Donau, die Weser und die Elbe zu nennen; in Bayern findet er sich, außer an der Donau, auch noch an der Traun, Salzach, Rott, Vils, Isar, am Lech und an der Ammer.

2. Das in zwei zusammenhängenden Beuteln abgesonderte Bibergeil ist im frischen Zustande pomeranzengelb und von weicher Beschaffenheit, nimmt aber durchs Trocknen eine bräunliche Farbe an, und kommt noch von dem Beutel umschlossen in den Handel. Man unterscheidet vorzüglich zwei Sorten: das russische oder sibirische, und das canadische oder englische Bibergeil. Das russische, welchem das deutsche an Güte gleich steht, ist das vorzüglichste; die in dem Beutel enthaltene Masse ist glanzlos, in der Mitte durch eine Höhlung unterbrochen, und äußerlich von einer dicken, lederartigen leicht ablösbaren Haut umgeben. Das canadische Bibergeil ist von geringerm Werthe, es stellt eine harzartig glänzende, in der Mitte nicht unterbrochene, äußerlich von einer dünnen, schwer ablösbaren Haut umgebene Masse dar.

3) Die Bibermaus (Myopotămns Coÿpus) hat einen rundlichen, zugespitzten Schweif und ganze Schwimmhäute. Sie errichtet keine Baue, son-

dern wohnt in Höhlen an den Flüssen Südamerika's. Ihre sehr geschätzten Felle kommen unter dem Namen Affen- oder Racudafelle in den Handel.

IV. Die Stachelschweine (Aculeāta) haben in jeder Kinnlade beiderseits 4 Backenzähne, an den Vorderfüßen 4, an den Hinterfüßen 5 oder 4 Zehen, und einen mit Stacheln bedeckten Körper. Die Schlüsselbeine sind, wie bei den beiden folgenden Familien, unvollkommen, weßwegen die meisten nicht mehr zu klettern vermögen.

1) Das gemeine Stachelschwein (Hystrix cristāta), mit schwarz- und weißgeringelten Stacheln, ist ursprünglich im nördlichen Afrika zu Hause, wird aber zuweilen auch in Südeuropa verwildert und häufig gezähmt getroffen. Es gibt einen grunzenden Ton von sich und kann seine Stacheln sträuben. Wurzeln und Früchte machen seine Nahrung aus. Das Fleisch ist genießbar, die am Grunde hohlen Stacheln geben Pinselstiele.

V. Die Hasenmäuse (Lagostŏmi) zeichnen sich durch sehr verlängerte Hinterbeine und einen langen, am Ende meist buschigen Schweif aus. Backenzähne sind gewöhnlich in jeder Kinnlade 4 oder 3 vorhanden.

1) Die Chinchillas (Eriŏmys Chinchilla et lanĭger) leben in den Thälern der Anden des südlichen Amerika's in mehrkammerigen Bauen unter der Erde. Der hellgraue schwarzgrau gemischte Pelz wird wegen seines seidenweichen dichten Wollhaares als das feinste aller Pelzwerke geschätzt und besonders zu Muffen verarbeitet.

2) Die Springhasen (Dipus) treten nur mit den 3 mittleren Zehen der Hinterfüße auf, welche Zehen, wie bei den Vögeln, einem einzigen Mittelfußknochen eingelenkt sind; die Außen- und Innenzehe sind abgerückt oder fehlen. Sie springen mit Hülfe ihres kräftigen Schweifes, den sie dabei auf den Boden stemmen, sehr weit und so anhaltend, daß sie kaum ein Pferd einholen kann, und finden sich in Südrußland und Afrika. Das Fleisch ist genießbar.

VI. Die Hasen (Leporĭna) haben hinter den oberen Vorderzähnen noch zwei kleinere anliegen, in der obern Kinnlade beiderseits 6, in der unteren beiderseits 5 Backenzähne, an den Vorderfüßen 4, an den (gewöhnlich längeren) Hinterfüßen fünf Zehen, und einen kurzen, oft fehlenden Schweif.

1) Der gemeine Hase (Lepus timĭdus) hat Ohren, die länger als der Kopf, an der Spitze schwarz sind, und in der Jägersprache Löffel genannt werden. Er ist durch ganz Europa verbreitet und hält sich im Winter mehr in Wäldern, im Sommer und Herbst aber in den Feldern auf, wo er sich in den Boden eine Vertiefung scharrt und diese als Lager benützt. Im Sommer nährt er sich von Getreide, Kohlarten u. dgl., im Winter von der Rinde junger Bäume,

wodurch er sehr schädlich wird. Wegen seiner kurzen Augenlieder vermag er im Schlafe die Augen nicht zu schließen. Die Jagd auf ihn beginnt im September, und dauert bis zum Februar. Das Weibchen wirft vom März bis September viermal, das erste- und viertemal 1 bis 2, das zweite- und drittemal 3 bis 5 sehende Junge, die im fünfzehnten Monate ausgewachsen sind. Sein Fleisch ist geschätzt, ebenso sein Winterbalg, dessen Haare vorzüglich von den Hutmachern zur Bereitung der Filzhüte gebraucht werden.

2) Das Kaninchen (L. Cuniculus) hat Ohren, die kleiner als der Kopf und einfarbig sind, und erreicht auch nicht die Größe des Hasen. Es findet sich wild im wärmeren Europa, wird aber häufig gezähmt und kommt dann in allen Farben vor. Es gräbt sich tiefe Höhlen mit vielen Gängen unter der Erde, und richtet dadurch in Gebäuden oft großen Schaden an. Eine Spielart desselben mit langen, seidenartigen Haaren ist der sogenannte Seidenhase, der aus Angora in Kleinasien stammt, und dessen Haare zu feinen Hüten, Zeugen u. s. w. verarbeitet werden.

VII. Die Meerschweine (Caviacĕa) besitzen eine stumpfe Schnauze, kurze, nackte Ohren, und einen kurzen, oft fehlenden Schweif, an den Vorderfüßen haben sie meistens 4, an den Hinterfüßen 3 Zehen, mit stumpfen, fast hufartigen Nägeln. Alle sind im südlichen Amerika einheimisch, und besitzen eine grunzende Stimme, so wie ein wohlschmeckendes Fleisch.

1) Das gemeine Meerschweinchen (Cavia Cobāya) ist stets gelb, schwarzbraun- und weißgefleckt, und stammt aus Brasilien, wo es jedoch nicht mehr wild gefunden wird. Es wird auch bei uns häufig in Zimmern gezähmt gehalten, und mit Brod, Obst u. dgl. gefüttert.

8. Ordnung. Zahnlose. (Edentāta.)

Die zahnlosen Säugethiere sind durch den Mangel der Vorderzähne in beiden Kinnladen ausgezeichnet, meist fehlen auch die Eckzähne und einigen auch noch die Backenzähne, so daß bei diesen dann der Mund ganz zahnlos erscheint. Die Zehen sind meist bis auf die Krallen verwachsen, diese lang und zusammengedrückt. — Es sind sehr auffallend gestaltete, stumpfsinnige und langsame Thiere, welche theils von Pflanzen, theils von Insekten leben, und nur in der warmen Zone getroffen werden. Zu den Menschen stehen sie in keiner näheren Beziehung.

Man unterscheidet 4 Familien: Faulthiere, Gürtelthiere, Wurmzüngler, und Schnabelthiere.

I. Die Faulthiere (Bradypōda) haben eine kurze Schnauze, Eck- und Backenzähne, und am Körper lange, dünne Haare. — Das hiezu gehörige Ai (Bradypus tridactylus) hat im äußern Ansehen Aehnlichkeit mit einem Affen, besitzt,

als einzige Ausnahme unter den Säugethieren, 9, eine andere Art (B. torquatus) 8 Halswirbel und Vorderbeine, die doppelt so lang sind als die Hinterbeine, welche letztere weit hinten und nur seitwärts eingelenkt erscheinen. Diese eigenthümliche Bildung seiner Bewegungsorgane, sowie die ganz in der Haut versteckten Zehen machen seinen Gang ausnehmend langsam, weßwegen es nur selten von den Bäumen herabkommt, deren Blätter seine Nahrung ausmachen. Es gebärt jederzeit nur ein Junges, welches es auf dem Rücken mit sich herumträgt. Das Vaterland sind die Wälder von Südamerika.

II. Die Gürtelthiere (Cingulāta) haben eine spitze Schnauze, nur Backenzähne, und am Körper einen knöchernen Panzer, der gewöhnlich aus kleinen, unter einander verwachsenen Stücken besteht, und auf dem Kopfe, den Schultern und dem Kreuze Schilder, um den Leib und Schweif aber bewegliche Gürtel bildet. Sie nähren sich von Insekten, Würmern und Früchten, und graben sich, verfolgt, schnell in die Erde ein. Ihr Fleisch wird gegessen. Alle sind in Südamerika zu Hause. Eine der häufigsten Arten ist das neungürtelige Gürtelthier (Dasȳpus novemcinctus) in Brasilien welches auch Armadill oder Tatu genannt wird. Merkwürdig sind außerdem noch das Panzerthier (Chlamydophŏrus truncatus) in Chile, welches nur die Größe einer Ratte erreicht, und das Riesengürtelthier (Dasȳpus gigas) in Paraguay, welches mit dem Schweife gegen 5′ lang wird, und in der obern Kinnlade jederseits 25, in der untern jederseits 24 Backenzähne besitzt.

III. Die Wurmzüngler (Vermilinguīa) haben eine sehr verlängerte Schnauze mit ausnehmend kleiner Mundöffnung, eine lange, weit vorstreckbare Zunge, und größtentheils gar keine Zähne. Sie saugen mit ihrer langen, klebrigen Zunge Ameisen und Termiten, deren Haufen sie mit ihren starken Krallen aufwühlen. Bei den Ameisenfressern (Myrmecophăga), welche nur in Südamerika vorkommen, ist der Körper mit langem, zottigem Haar bekleidet, bei den Schuppenthieren (Manis), wovon Arten in Afrika und Ostindien leben, ist er mit breiten, hornartigen Schuppen bedeckt, welche, wie bei einem Tannzapfen, dachziegelförmig über einander liegen, nur die Bauchseite erscheint dünn behaart.

IV. Die Schnabelthiere (Monotremăta) unterscheiden sich von allen andern Säugethieren so sehr, daß sie von vielen Naturforschern als eine eigene, mit den Beutelthieren zunächst verwandte Klasse betrachtet werden. Sie haben kein äußeres Ohr, keine Zähne und keine Harnblase, weßhalb alle Entleerungen durch den Mastdarm erfolgen, und die Männchen besitzen an den Hinterfüßen einen hohlen Sporn, worin der Ausgang einer Drüse mündet, deren Absonderung giftig sein soll. — Das Wasser-Schnabelthier (Ornithorrhȳnchus paradŏxus) hat eine platte, hornartige, wie ein Entenschnabel gebildete Schnauze, einen mit dichtem, wolligem Pelze behaarten Körper, durch Schwimmhäute verbundene Zehen, und einen platten, behaarten Schweif. Es lebt in den Flüssen und Sümpfen Neuhollands.— Das Land-Schnabelthier oder der Ameisenigel (Tachyglossus Hystrix) hat eine verlängerte Schnauze, große Krallen zum Graben an den Zehen, und Stacheln auf dem Rücken. Es lebt in Erdlöchern in Neuholland und nährt sich von Ameisen.

9. Ordnung. **Einhufer**. (Solidungŭla.)

Die Einhufer besitzen an jedem Fuße nur eine vollständig entwickelte Zehe, welche mit einem breiten Hufe umgeben ist. Die Schlüsselbeine fehlen; die Mittelfußknochen sind in eine lange Röhre verwachsen; der Magen ist, wie bei den vorhergehenden, einfach. In jeder Kinnlade finden sich 6 Vorderzähne,

beiderseits derselben ein kleiner, dem Weibchen fehlender Eckzahn, und dann wieder 6 Backenzähne, so daß also im Ganzen 40 Zähne vorhanden sind. Auf dem Nacken haben alle eine Mähne.

Zu dieser Ordnung gehört nur eine einzige Gattung, die des Pferdes (Equus), wovon das gewöhnliche Pferd, der Esel, das Zebra und einige andere verwandte Thiere verschiedene Arten darstellen. Alle nähren sich von Gras, gebären jährlich nur ein Junges, und gehören ursprünglich der alten Welt an. Sie halten sich im wilden Zustande in kahlen, offenen Gegenden auf, vermeiden Wälder und Gebüsch, in welchen ihre Sicherheit zu oft gefährdet sein würde, und vertheidigen sich gegen Feinde durch kräftiges Ausschlagen mit den Hinterbeinen.

1. Das gemeine Pferd (E. Cabällus) zeichnet sich besonders durch seine kurzen, spitzen Ohren, und den vom Grunde an mit langen Haaren bewachsenen Schweif aus. Oberhalb dem Hufe befinden sich unter der Haut die Spuren von zwei Nebenzehen, welche äußerlich als Warzen (Kastanien) hervortreten. Das Männchen heißt Hengst, das Weibchen Stute, das Junge Füllen. Das schöne Ebenmaaß aller Glieder, seine Folgsamkeit, Ausdauer und Stärke machen es zum beliebtesten aller Hausthiere. Man findet es daher gegenwärtig nicht mehr wild, sondern nur gezähmt oder verwildert. Sein eigentliches Vaterland scheinen die Steppen Mittelasiens zu sein. Durch die verschiedenen Verhältnisse, in die es durch die Zähmung gebracht wurde, sind sehr viele in Größe und Gestalt abweichende Rassen entstanden. Die größten sind die englischen Steinkohlenpferde, die kleinsten die shetländischen, dann die russischen Pferde. Hinsichtlich der Schönheit steht das arabische Pferd oben an, dem sich zunächst das persische anschließt, dann folgen die Berben von Marokko, und hierauf die aus der Türkei und den benachbarten Ländern. Durch die Einführung des arabischen Pferdes ist in Spanien das andalusische nnd in England das edle englische oder Vollblutspferd entstanden, welches letztere vorzüglich als Wettrenner berühmt ist. Unter den deutschen Rassen sind die Friesländer, die Holsteiner und Mecklenburger die geschätztesten. Verwilderte Pferde finden sich vorzüglich in Südamerika, woselbst sie sich unter Anführung eines alten Hengstes in Heerden zusammenhalten, und Angriffe von Feinden in geschlossenen Haufen erwarten. In der Moldau, Wallachei und Südrußland werden sie bis zum dritten oder vierten Jahre im Freien sich selbst überlassen, dann erst eingefangen und zahm gemacht, wodurch besonders kräftige Reit- und Wagenpferde herangebildet werden. — Man benützt das Pferd hauptsächlich

zum Fahren und Reiten, und zäumt es zu diesem Behufe auf, indem man in den leeren Raum zwischen den Eckzähnen und dem ersten Backenzahn das Gebiß legt, auch ertheilt man seinem Tritte mehr Sicherheit dadurch, daß man seinen Huf mit Eisen beschlägt. Aus der Milch bereiten die Tataren durch Gährung ein berauschendes Getränke, Kümiß genannt, das Fleisch wird von diesen Völkerschaften gegessen. Die Haare aus der Mähne und dem Schweife werden zum Auspolstern von Matratzen, Stühlen u. dgl., auch zur Verfertigung von Siebböden, Saiten und Violinbögen gebraucht. Die Haut liefert gutes Leder, der Huf wird von Kammmachern, Brillenmachern und andern Handwerkern verarbeitet, und durch Ausschmelzen des Fettes gewinnt man eine Art Oel, das sich zum Brennen in Lampen eignet.

1. Zur guten und untadelhaften Bildung eines Pferdes, worauf man bei dem Einkaufe desselben vorzüglich zu sehen hat, wird erfordert, daß es weder zu klein noch zu groß, von gehörig gestellten und gutgebildeten Gliedmassen sei, einen kleinen trockenen Kopf, eine breite, hohe Stirne, kurze, spitze und nahe zusammengewachsene Ohren, helle und schwarze Augen, die sich schnell im Kopf umwenden, große, reine und schnaubende Nasenlöcher, ein trockenes Kinn und dünne Lippen habe; der Hals soll mittelmäßig lang, dabei hochaufgerichtet, dünn und schmal, Brust und Kreuz breit und rund, der Rücken gerade, der Bauch mittelmäßig stark sein. Endlich gehört auch noch dazu, daß es kurz von Haaren, munter und hurtig im Fressen sei, sich gut satteln und anschirren und gerne auf den Rücken schlagen lasse.
2. Das Alter des Pferdes wird gewöhnlich nach seinen Zähnen bestimmt. Bei der Geburt hat das Füllen 12 Backenzähne, nämlich in jeder Kinnlade beiderseits die 3 vordersten, 8 bis 14 Tage später brechen oben und unten die 2 mittelsten Schneidezähne hervor, 4 bis 6 Wochen nachher auf jeder Seite derselben ein neuer und nach 4 bis 5 Monaten wieder auf jeder Seite derselben ein neuer. Ist das Pferd $2^1/_2$ Jahr alt, so bekommt es, statt der beiden mittelsten Schneidezähne, welche ausfallen, 2 neue, weniger weiße und größere, die bis zum Ende des Jahres ausgewachsen sind. Im Alter von $3^1/_2$ Jahr wechselt auf jeder Seite der an die genannten stoßende Zahn und mit $4^1/_2$ Jahr wechseln auch die äußersten Schneidezähne, mit welchen letzteren bei dem jungen Hengst zugleich auch die Eckzähne zum Vorschein kommen. Der Wechsel der Backenzähne findet gleichzeitig mit dem der Schneidezähne nach und nach statt, so daß im 4ten Jahre der letzte Backenzahn erscheint. Vom 5ten Jahre an beurtheilt man das Alter des Pferdes nach der Abnützung der schwarzbraunen Gruben, welche sich an der Schneide der Schneidezähne befinden, und die bei allen Zähnen spätestens im 9ten Jahre verloren sind, weßhalb die Erkennung des Alters dann schwieriger wird. Die Pferde werden erst nach dem 3ten Jahre zu ihrer Bestimmung vorbereitet, und können dann bis zum 14ten und 20sten Jahre benützt, und gegen 30 Jahre alt werden.
3. Das meiste Pferdehaar kommt aus Irland, Holland und Rußland in den Handel, das irländische wird darunter für das beste gehalten. Um es zu kräuseln, wird es von den Haarsiedern in Wasser gekocht, in Zöpfe geflochten, und diese in einem Backofen gedörrt.

2. Der Esel (Asinus) hat lange Ohren, einen nur am Ende mit einem Haarbüschel versehenen Schweif, und eine schwarze Binde über den Schultern, welche mit dem Längsstreifen des Rückens ein Kreuz bildet. Die warzigen

Spuren der Nebenzehen fehlen. Der wilde Esel lebt in großen Heerden in den Gebirgen der Tatarei und Persiens, heißt dort Kulan, und ist ein schlankgebautes, schnelles und vorsichtiges Thier. Der zahme Esel ist kleiner und plumper, nicht so schnell und weniger klug, aber sehr ausdauernd und genügsam, indem er zur Nahrung selbst mit Disteln vorlieb nimmt. Sein stärkeres Kreuz eignet ihn besser zum Lasttragen als das Pferd, sein Gang ist dabei auch ruhiger und sicherer, weßwegen er besonders in Gebirgsländern zum Reiten und Lasttragen sehr nützlich wird. Die Milch ist sehr dick und nahrhaft, und besonders für brustleidende Personen heilsam, das Fleisch wird in einigen Ländern gegessen, und die Haut zu Chagrin und Pergament verarbeitet.

In südlicheren Ländern zieht man Bastarde von Pferden und Eseln, welche im gewissen Grade die guten Eigenschaften beider Eltern mit einander verbinden. Solche, die einen Eselhengst zum Vater und eine Pferdestute zur Mutter haben, werden Maulthiere (Multus) genannt; diejenigen, welche von Pferdehengsten und Eselstuten stammen, heißen Maulesel (Hinnus). Erstere sind geschätzter und besonders zum Lasttragen tauglich.

3. Das Zebra (E. Zebra) hat die Gestalt, Größe und den Schweif des Esels, ist aber weiß und am ganzen Körper mit schwarzen Querstreifen gezeichnet. Es lebt im südlichen Afrika heerdenweise zusammen und läßt sich nur schwer zähmen. Die schönen Felle kommen als Seepferdfelle in den Handel.

10. Ordnung. **Vielhufer** oder **Dickhäuter.** (Multungŭlas. Pachydermăta.)

Die Vielhufer besitzen an jedem Fuße mehrere, vollständig entwickelte Zehen, wovon jede mit einem besonderen Hufe umgeben ist. Die Schlüsselbeine fehlen, die Mittelfußknochen sind getrennt, der Magen ist einfach, die Haut lederartig, dick, oft ohne Haarbekleidung. Das Gebiß ist verschieden; die Backenzähne sind groß, schmelzartig und zusammengesetzt, mit breiten Kauflächen. Alle Arten nehmen ihre Nahrung fast ausschließend aus dem Pflanzenreiche.

1.) Der Elephant (Elĕphas) ist das größte aller bekannten Landsäugethiere, indem er 10 bis 15 Fuß hoch und gegen 70 Centner schwer werden kann, und zeichnet sich besonders durch seinen langen Rüssel aus, der von der verlängerten Nase und Oberlippe gebildet wird, nach Belieben eingezogen und vorgestreckt werden kann, und am Ende einen fingerförmigen Fortsatz besitzt. Er gebraucht diesen Rüssel, um Wasser damit aufzusaugen und es dann in den Mund zu bringen, ferner zum Festhalten und Ergreifen anderer Gegenstände, wobei ihm für kleinere Sachen besonders der Finger am Ende desselben zu statten kommt. Aus dem Zwischenkiefer der Oberkinnlade ragen zwei lange Stoßzähne (eigentlich Vorderzähne) hervor, welche das im Handel vorkommende Elfen-

bein geben; die Backenzähne sind zusammengesetzt. Der plumpe Leib ist mit einer grauen, fast nackten Haut bekleidet, die Beine sind oben und unten fast gleich dick, und die Zehen, deren an den Vorderfüßen 5, an den Hinterfüßen 4 vorhanden sind, von der Haut so vollständig umgeben, daß sie äußerlich nicht sichtbar, sondern nur an den hervorragenden Hufen zu erkennen sind. Die Elephanten leben gesellig in den feuchten Waldungen Asiens und Afrika's, fressen Gras, Wurzeln und Früchte, erreichen ein hohes Alter, und lassen sich zum Theil zähmen und abrichten. In ihrem Charakter ist besonders Empfindlichkeit, Urtheilskraft, Rachsucht und Erkenntlichkeit ausgedrückt. Man unterscheidet zwei Arten: den indischen (E. indĭcus) und den afrikanischen Elephanten (E. africānus), von welchen nur der erstere gezähmt und besonders zum Lasttragen benützt wird. Eine sehr seltene Abart sind die weißen Elephanten, die in ihrem Vaterlande hoch geschätzt werden.

Das Elfenbein wird vorzüglich von dem indischen Elephanten genommen, obschon die Stoßzähne des afrikanischen größer, gegen 3 — 6 Schuh lang, armsdick und zuweilen über 3 Centner schwer erscheinen. Man verarbeitet es zu vielen Kunstgegenständen, und schätzt es um so höher, je größer, gerader, dichter und weißer die Zähne sind. Von einer untergegangenen Elephantenart, dem Mammuth (E. primigenĭus), der einst über einen großen Theil der Erde und namentlich auch in Europa verbreitet war, stammt das gegrabene Elfenbein, welches vorzüglich in Sibirien gefunden wird.

2) Das Nashorn (Rhinocĕros) besitzt auf der Nase ein oder zwei hinter einander stehende Hörner, welche jedoch nicht auf dem Knochen, sondern nur auf der Haut festsitzen, und aus innig mit einander verwachsenen Borsten bestehen. An jedem Fuße befinden sich nur 3 Zehen; die Haut ist in der Regel sehr dick und unbehaart. Die hieher gehörigen Thiere bewohnen die feuchten Waldungen Asiens und Afrika's und nähren sich von den Blättern und Früchten verschiedener Bäume, die sie mit ihrem Horne umreißen. Ihre intellectuellen Fähigkeiten sind nur wenig entwickelt, dagegen besitzen sie ein sehr leises Gehör und einen scharfen Geruch, und stürzen gereizt mit blinder Wuth auf Alles los, was ihnen vorkommt oder gefährlich scheint. Das Fleisch ist genießbar, die Haut wird zu Reitpeitschen, Schildern, Spazierstöcken u. dgl., auch als vortreffliches Leder benützt.

Die bekannteste Art ist das indische Nashorn (R. indĭcus) aus den Wäldern Bengalens. Es hat nur ein Horn auf der Nase und eine vielfaltige braune Haut, die ihm ein häßliches Ansehen ertheilt, erreicht die Höhe eines großen Ochsen, übertrifft denselben aber an Länge und Stärke. Zweihörnige Arten werden besonders in Afrika getroffen.

3) Das Flußpferd oder Nilpferd (Hippopotămus amphibĭus), welches schon in der heiligen Schrift unter dem Namen Behemoth vorkommt,

ist wohl das plumpeste aller Säugethiere. Es besitzt an jedem Fusse 4 Zehen, sehr kurze Beine und einen unförmlichen, dicken Bauch; der große vierseitige Kopf endigt in eine breite dicke Schnauze; die Haut ist nackt und schwarzbraun. In jeder Kinnlade befinden sich, von den gewaltig großen und dicken Lippen bedeckt, 4 Vorderzähne, von welchen besonders die mittleren sehr lang und vorwärts geneigt sind; die Eckzähne erscheinen nicht minder groß, (oft 1½' lang. Das ganze Thier wird 7' hoch, gegen 14' lang und über 20 Centner schwer. Es findet sich in den Flüssen und See'n des mittleren und südlichen Afrika, jetzt nur noch selten im Nil, nährt sich von Wasserpflanzen, schwimmt und taucht gut, und wird gereizt durch seine blinde Wuth gefährlich. Die äußerst harten Zähne werden wie Elfenbein verarbeitet, das Fleisch und besonders die Zunge wird gegessen, und aus der Haut wird ein sehr festes Leder bereitet.

4) Der Tapir (**Tapīrus americānus**) hat eine in einen kurzen Rüssel verlängerte Nase, an den Vorderfüßen 4, an den Hinterfüßen 3 Zehen, dicht anliegende, kurze, braune Haare, und auf dem Rücken eine Mähne. Er lebt an den Flüssen und Teichen des südlichen Amerika, schwimmt und taucht gut, und läßt sich zähmen. Fleisch und Haut werden benützt.

5) Der Klippdachs (**Hyrax**) hat eine gespaltene Oberlippe, vorn 4, hinten 3 stark verwachsene Zehen, einen dicht behaarten Körper, und die Größe eines Kaninchens. — Von einer am Cap der guten Hoffnung vorkommenden Art (**H. capensis**) wurden in neuerer Zeit die Excremente unter dem Namen **Hyraceum** als Ersatzmittel für das Bibergeil empfohlen; eine andere in Syrien einheimische Art (**H. syriăcus**) kommt in der heiligen Schrift unter dem Namen Saphan vor.

6) Das Schwein (**Sus**) zeichnet sich besonders durch die rüsselförmige, vorne abgestutzte Schnauze, sowie die 4 Zehen an jedem Fuße aus, von welchen die zwei mittleren größer sind und allein zum Auftreten dienen, die beiden äußeren aber kleiner und weiter oben angeheftet erscheinen, daher auch Afterzehen genannt werden. Es besitzt in jeder Kinnlade 6 Vorderzähne, dann 2 aus dem Munde hervorragende Eckzähne, von welchen die obern (in der Jägersprache das Gewehr) aufwärts gebogen sind, die unteren (die Hauer) nach unten hervorstehen, endlich beiderseits derselben 7 Backenzähne. Der Körper ist von den Seiten zusammengedrückt, die Haut mit Borsten bekleidet.

1. Das wilde Schwein (**S. Scrofa**) hat aufrecht stehende Ohren und eine bräunlich- oder grauschwarze Farbe, weßwegen es auch Schwarzwildprett genannt wird. Das Männchen heißen die Jäger Eber oder Keuler, das Weibchen, dessen Eckzähne kürzer bleiben, Bache, die Jungen Frischlinge.

Es ist in Europa und Asien einheimisch, lebt gesellig, am liebsten in Eichen- und Buchenwäldern mit sumpfigem Boden, wälzt sich gerne im Kothe (es suhlt), und nährt sich vorzüglich von Eicheln und Buchecken, aber auch von Pilzen (besonders Trüffeln), Wurzeln, Insekten und Würmern, die es mit seinem Rüssel aus dem Boden wühlt und wodurch es den Aeckern oft großen Schaden zufügt. Ohne Veranlassung greift es den Menschen nicht an, verwundet oder gereizt stürzt es wüthend auf seinen Gegner los, und ertheilt ihm mit seinen Hauern gefährliche Wunden. Das Weibchen wirft jährlich nur einmal 4 bis 6 Junge, die bis zum 6ten Jahre wachsen, im Ganzen aber ein Alter von 25 bis 30 Jahren erreichen können. Man benützt sein Fleisch, die Haut und die Borsten, zu welchem Behufe es vom Oktober bis Ende des Jahres gejagt wird.

2. Das zahme Schwein (S. Scrofa domesticus) stammt von dem wilden ab, und unterscheidet sich von demselben besonders durch meistens weniger aufrechte Ohren und die weiße Farbe, welche aber oft mit braun und schwarz wechselt. Es ist als eines der nützlichsten Hausthiere über die ganze Erde verbreitet, und hat sich in verschiedene Rassen entwickelt, von welchen das englische Schwein mit langgestrecktem Körper und langen herabhängenden Ohren, das südeuropäische Schwein mit fast nackter und violettschwarzer Haut und kurzen aufrechten Ohren, so wie das chinesische oder siamesische Schwein von sehr kleiner Statur, mit kurzen Beinen, kleinen Ohren und einem tief herabhängenden Bauche, besonders ausgezeichnet sind. Es ist im hohen Grade gefräßig, greift zuweilen selbst kleine wehrlose Kinder an, nimmt aber sonst mit jeder, auch der schlechtesten Nahrung vorlieb, und verursacht daher keine großen Unterhaltungskosten. Dabei vermehrt es sich stark, indem das Weibchen (die Sau) zweimal jährlich 6—14 Junge oder Ferkel wirft, welche im fünften Jahre ausgewachsen sind und 20 Jahre alt werden können, dabei wird es durch Mästung sehr fett und kann ein Gewicht von 6—9 Centnern erreichen. Alle seine Theile finden mannigfaltige Anwendung. Fleisch, Blut und Speck, ja sogar die Därme werden gegessen, besonders ist das eingesalzene und geräucherte Fleisch für die Seefahrer wichtig. Die Borsten werden vorzüglich vom Halse, Rücken und Schweife genommen, und von den Bürstenbindern, Malern, Sattlern und Schuhmachern gebraucht. Man bezieht sie größtentheils aus Rußland, Polen, Ungarn und den angrenzenden türkischen Provinzen, da sie von den dortigen Schweinen viel besser und länger sind, als von den unsrigen. Die Zähne dienen zum Poliren.

10. Ordnung. Wiederkäuer. (Ruminantĭa, Pecŏra, Bisŭlca.)

Die Wiederkäuer besitzen an jedem Fuße mehrere vollständig entwickelte Zehen, wovon jede mit einem besondern Hufe umgeben ist, und von welchen die beiden mittleren größer sind und zum Auftreten gebraucht werden, die beiden äußeren aber kleiner und weiter oben befestiget erscheinen, und Afterzehen oder Afterklauen genannt werden. Die Schlüsselbeine fehlen, die Mittelfußknochen sind in eine Röhre verwachsen, der Magen besteht aus 4 Abtheilungen, das Gebiß ist verschieden, doch fehlen den meisten Arten im Oberkiefer die Vorderzähne, und die Backenzähne, gewöhnlich in jeder Kinnlade beiderseits 6, sind schmelzfaltig. Alle nähren sich von Pflanzenstoffen.

Der Name der Wiederkäuer rührt von ihrer Eigenthümlichkeit her, alle gröbere Nahrung wieder aus dem Magen in den Mund zu bringen, um sie noch einmal zu kauen. Zu diesem Behufe ist insbesondere der Magen auf eine sehr eigenthümliche Weise eingerichtet und besteht aus 4 Abtheilungen. Die erste und größte Abtheilung heißt der Wanst oder Pansen, liegt am weitesten nach links, und ist inwendig mit langen, kegelförmigen Warzen besetzt. Die zweite Abtheilung, der Netzmagen oder die Haube, liegt rechts vor dem Pansen, von dem er einen seitlichen kugeligen Anhang darstellt, und ist inwendig in viele sechseckige Zellen gefaltet. Die dritte Abtheilung, der Blättermagen, Lesemagen oder das Buch, liegt rechts von der Haube, ist etwas größer als diese und inwendig mit Längsfalten von ungleicher Breite, die den Blättern eines Buches ähnlich sind, ausgekleidet. Die vierte und letzte Abtheilung, der Labmagen, befindet sich rechts vom Blättermagen, ist etwas kleiner als der Pansen, von länglich-birnförmiger Gestalt und an seiner innern Fläche unregelmäßig gefaltet. Die gröblich gekaute Speise kommt durch die Speiseröhre zuerst in den Pansen, wo sie erweicht wird, dann in den Netzmagen, wo daraus rundliche Bissen geformt werden. Diese gelangen durch Aufstossen wieder in den Mund zurück, werden hier zum zweitenmale gekaut und gelangen dann durch die Schlundrinne, d. i. eine Fortsetzung der Speiseröhre, unmittelbar in den Blättermagen, der sie zuletzt dem Labmagen zur völligen Verdauung übergibt.

Die Thiere dieser Ordnung sind für den Menschen unstreitig die nützlichsten, da die meisten von ihnen leicht zähmbar und daher seit den ältesten Zeiten Hausthiere geworden sind, deren wohlschmeckendes Fleisch geschätzt wird. Man benützt von ihnen auch die Haut, die Milch, den Talg, das Horn u. s. w.; mehrere taugen auch zum Ziehen und Lasttragen. Sie werfen in der Regel jährlich nur ein Junges, selten zwei. Man unterscheidet 3 Familien: Kameele, Hirschthiere und Hohlhörner.

I. Die Kameele (Camelina) sind ungehörnt, besitzen im Oberkiefer 2, im Unterkiefer 6 Vorderzähne, und an den Füßen nur 2 Zehen, ohne Afterzehen. An der Brust und den Knieen befinden sich Schwielen, d. i. harte, unbehaarte Stellen.

1) Das Kameel (Camēlus) hat auf dem Rücken einen oder zwei Fetthöcker, einen langen Hals, und ganz kurze Zehen, die nur an der Spitze mit einem kleinen Hufe versehen und durch eine schwielige Sohle verbunden sind. In beiden Kinnladen sind lange Eckzähne vorhanden. Der Pansen enthält mehrere Zellen, worin sich eine gelbliche, bitterschmeckende Flüssigkeit absondert, welche dazu dient, das trockene Futter zu befeuchten, wenn das Thier lange Zeit nichts zu trinken bekommt. Manche Rassen vermögen nur 2 Tage ohne Getränk auszuhalten, andere dagegen können 5 bis 6 Tage ohne Wasser bestehen. Wegen dieser Eigenschaft, seiner Gutmüthigkeit, Ausdauer und körperlichen Kräfte wird das Kameel besonders als Lastthier bei der Bereisung der asiatischen Steppen und der afrikanischen Sandwüsten benützt, und bildlich das Schiff der Wüste genannt. In Asien lebt das eigentliche Kameel oder Trampelthier (C. Bactriānus) mit 2 Höckern, in Afrika das Dromedar (C. Dromedarĭus) mit einem Höcker; beide werden nicht mehr wild gefunden. Fleisch und Milch dienen zur Nahrung, das Haar wird zu groben Zeugen, die Haut zu Leder verarbeitet, aus dem Mist bereitet man Salmiak, auch wird er in holzarmen Gegenden als Brennstoff benützt.

2) Das Lama (Auchenĭa) ist kleiner als das Kameel, hat auf dem Rücken keinen Höcker, lange, getrennte Zehen, und nur in der obern Kinnlade Eckzähne. Das Wiederkäuen oder Aufstoßen der Speise scheint bei diesem Thiere der Willkür unterworfen zu sein, indem es bald im Zorne, bald im Scherze einen Bissen erweichtes Futter heraufwürgt und, mit Speichel vermischt, seinem Gegner in's Gesicht schleudert. Man unterscheidet 2 Arten, welche beide auf den Gebirgen von Peru und Chile zu Hause sind. Das gemeine Lama (A. Lama) ist von der Größe eines Hirsches und braun; es findet sich nirgends mehr im ursprünglich wilden Zustande und wird vorzüglich zum Lasttragen benützt. Eine in der Gefangenschaft entstandene Abart desselben ist das Alpaka oder Pako, dessen Wolle vorzüglich geschätzt wird. Die Vigogne (A. Vicunna) ist kleiner und gelblichbraun, wird nur wild angetroffen, und liefert eine vortreffliche seidenartige Wolle. Uebrigens werden von beiden das Fleisch, die Milch, die Haut u. s. w. wie von dem Kameele benützt.

II. Die Hirschthiere (Cervīna) sind entweder ungehörnt, oder haben auf der Stirne dichte Zapfen, die von keiner hornigen Scheide umgeben sind.

In der obern Kinnlade befinden sich keine, in der untern 8 Vorderzähne; die Eckzähne fehlen, oder sind bloß im Oberkiefer vorhanden.

1) Die Giraffe (Camelopardălis Giraffa) ist das höchste bekannte Thier, indem sie mit ihrem unverhältnißmäßig langen Halse eine Höhe von 18 Fuß erreicht. An der Stirne besitzt sie zwei kegelförmige Zapfen, die von dem behaarten Felle überzogen sind, die Hinterbeine sind kürzer als die vordern, und der Rücken erscheint daher abschüssig. Afterzehen fehlen, an der Brust befindet sich eine Schwiele. Die Behaarung ist gelblich mit großen braunen Flecken, der Schweif endigt in einen langen, schwarzen Büschel. Sie bewohnt in kleinen Heerden die afrikanischen Wüsten, läßt sich leicht zähmen, und lebt von Baumblättern. Ihr Schritt ist ein vollkommener Paßgang, d. h. die beiden Füße derselben Seite werden zu gleicher Zeit gehoben und niedergesetzt, daher der Körper in beständigem Schwanken ist. Das Fleisch ist genießbar.

2) Das Moschusthier (Moschus moschifĕrus) gleicht einem kleinen Rehe, hat aber kein Geweih, und das Männchen besitzt im Oberkiefer zwei hervorragende Eckzähne. Es hält sich auf den höchsten Gebirgen des östlichen und nördlichen Asiens, vorzüglich in Tibet und China auf, und ist besonders wegen des Moschus oder Bisams wichtig, der bei den Männchen in einem besondern Beutel in der Nabelgegend abgesondert wird, und nicht nur zur Parfümerie dient, sondern auch eines der geschätzesten Arzneimittel ist.

Der Bisam kommt im Handel entweder mit dem Beutel, oder, aus demselben herausgenommen, in Gestalt brauner Körner vor. Die besten Sorten sind die tibetanische und tunkinische aus China und Bengalen deren Beutel röthliches Haar haben, geringer die sibirische oder russische mit weißbehaartem Beutel. Da der Bisam sehr theuer ist, so ist er auch sehr häufig Verfälschungen ausgesetzt. Man prüft ihn zu dem Ende, indem man ihn auf einer heißen Eisenplatte erhitzt; er muß sich dabei vollständig mit seinem eigenthümlichen Geruche verflüchtigen, und darf nur etwas weiße Asche zurücklassen. Ein brenzlicher Geruch oder zurückbleibende Kohle würde eine Verfälschung mit getrocknetem Blute oder mit Schnupftabak vermuthen lassen. Die Beutel muß man untersuchen, ob sie nicht mit einer künstlichen Naht versehen sind, denn in diesem Falle könnten Bleistückchen u. dgl., welche zur Vermehrung des Gewichtes beitragen, hineingeschoben, oder die ganzen Beutel künstlich nachgebildet und mit verfälschter Waare ausgefüllt worden sein.

3) Die Gattung des Hirschen (Cervus) unterscheidet sich von allen andern Wiederkäuern dadurch, daß das Männchen, und bei einer Art auch das Weibchen, auf der Stirne zwei ästige und dichte Hörner oder Geweihe besitzt, welche jährlich abgeworfen und durch neue ersetzt werden. Die Eckzähne fehlen. Ueber den Knöcheln der Hinterbeine befindet sich eine Stelle, die mit längern, borstenähnlichen Haaren bekleidet ist. Unter den Augen sind bei den meisten Thränengruben vorhanden, d. i. Vertiefungen, in welchen eine Anfangs

schmierige, später erhärtende und wohlriechende Masse, der sogenannte Hirschbezoar, abgesondert wird. Die hieher gehörigen Thiere halten sich in größern Wäldern auf, von welchen aus sie gewöhnlich des Nachts auch Wiesen und Felder besuchen. Alle sind schnell und gewandt, und die meisten weniger zähmbar als andere Wiederkäuer.

Die Geweihe sitzen auf einer bleibenden, glatten, mit Haut überzogenen Erhabenheit der Stirne, welche man den Rosenstock nennt, und sind anfangs gallertartig weich, und mit einer haarigen Haut, dem Bast, überkleidet, welche nach dem Erhärten des Geweihes zusammenschrumpft und von dem Thiere an Bäumen abgerieben wird (es fegt). Jedes einzelne Horn, besonders der Hauptheil desselben heißt Stange, die einzelnen Zweige werden Enden, und der unterste nach vorn gerichtete Zweig, der sich über das Auge herabneigt, wird Augensprosse genannt. Mehrere nahe bei einander stehende Enden am obersten Theile bezeichnet man mit dem Ausdrucke Krone; abgeplattete breite Enden nennt man Schaufeln.

1. Der gemeine Hirsch (C. Elaphus), auch Edelhirsch oder Rothhirsch genannt, hat rundliche, aufrechte und vieläſtige Geweihe, deren spitze und zurückgebogene Enden mit den Jahren an Anzahl und Größe zunehmen. Die Jungen sind, wie bei dem Damhirsch und dem Reh, röthlich oder gelb, mit mehreren Reihen von runden, weißen Flecken; das ausgewachsene Thier sieht im Sommer rothbraun, im Winter graubraun aus. Er kann gegen 30 Jahre alt werden und ein Gewicht von 3 bis 5 Centnern erreichen. Gesicht, Geruch und Gehör erscheinen vorzüglich entwickelt. Sein Vaterland sind die Wälder von ganz Europa und dem gemäßigten Asien, wo die älteren und die jüngeren Männchen, dann die Weibchen in besonderen Gesellschaften zusammenleben, und einen Hauptgegenstand der Jagd bilden. Eicheln, Roßkastanien und andere bittere Früchte, auch Brunnenkresse und ähnliche bittere Kräuter, so wie selbst manche Pilze sind für ihn Lieblingsspeisen. Man benützt das Fleisch, die Haut, den Talg und die Geweihe.

Das Männchen heißt Hirsch oder Hirschbock, das Weibchen Thier, auch Hirschkuh, Hindin. Das weibliche Junge wird Anfangs Wildkalb, und vom sechsten Monate bis zum zweiten oder dritten Jahre Schmalthier genannt. Das männliche Junge oder Hirschkalb setzt nach dem ersten Jahre bloß 2 Stangen ohne Enden auf, und heißt dann Spießer; nach dem zweiten Jahre bekommt gewöhnlich jede Stange beim Wiederhervorwachsen unten ein Ende, wird also zweigabelig, und das Thier heißt dann Gabler; nach dem dritten bekommt es an beiden Geweihen zusammen 6 oder 8 Enden; nach dem vierten ebensoviel, nach dem fünften 10, auch wohl mehr oder weniger Enden, und in diesem Verhältnisse geht es bis zum achten Jahre fort, nach welcher Zeit die Zahl der Enden ganz unbestimmt ist. Selten trifft man gegenwärtig mehr als 16 Enden an beiden Stangen zusammen, doch wurde früher auch schon ein Hirsch mit 66 Enden geschossen.

2. Der Damhirsch (C. Dama) hat flachgedrückte, aufrechte und ästige Geweihe, deren Enden in eine breite Schaufel ausgehen, und auf dem Rücken

einen schwarzen Streifen. Er ist kleiner und schwächer, aber auch gutmüthiger und zähmbarer als der Edelhirsch, und stammt aus der Barbarei, von wo er jetzt über ganz Europa, besonders in Thiergärten, verbreitet ist. Zuweilen findet sich auch eine weiße Spielart desselben.

3. Das Reh (C. Capreŏlus) hat ein kurzes, rundliches und aufrechtes Geweih, das mit vielen kleinen warzigen Erhöhungen oder Perlen übersäet ist, aber nur eine Gabel statt mehrerer Enden und keine Augensprossen besitzt. Auch die Thränengruben fehlen und der Schweif ist kaum bemerkbar, warzenähnlich. Es lebt paar- oder familienweise in den Wäldern von Europa und ist ein flinkes, scheues und vorsichtiges Thier, das jung leicht gezähmt werden kann und ein Alter von 12 bis 15 Jahren erreicht. Das Männchen heißt Rehbock, das Weibchen Rehgeis oder Rieke. Fleisch und Haut sind noch geschätzter als vom Hirschen, auch die Geweihe und Klauen werden benützt.

4. Das Elenthier (C. Alces) ist hochbeinig wie ein Pferd, hat ein großes, seitwärts stehendes, vom Grunde an schaufelförmiges Geweih ohne Augensprossen, eine lange, breite Schnauze, und (das Männchen) einen Bart unter der Kehle. Es lebte ehedem auch in den Wäldern Deutschlands, ist aber gegenwärtig auf das nördliche Europa beschränkt. Es versteht sehr gut über tiefe Sümpfe wegzusetzen, ohne zu versinken oder stecken zu bleiben, indem es sich auf die eine Seite legt, dann fortwährend die Vorder- und Hinterbeine, zum Theil auch den Kopf gegen einander schnellt, und sich so fortschiebt. Diese eigenthümlichen Bewegungen wurden früher für Krampfanfälle angesehen, und abergläubische Leute hielten deßhalb die Hufe dieses Thieres als ein Schutzmittel gegen Krämpfe bei Menschen, namentlich gegen die fallende Sucht. Das Fleisch und besonders das Fell sind sehr geschätzt.

5. Das Rennthier (C. Tarāndus) hat ein langes, zurückliegendes, mehrästiges und am Ende schaufelartiges Geweih, welches nicht nur dem Männchen, sondern auch dem Weibchen zukommt. Es wird kaum so hoch, wie eine kleine Kuh, hat einen starken, meist gerade ausgestreckten Hals, so wie vorzüglich große Hufe, ist in der ganzen nördlichen Polarzone zu Hause, und macht gezähmt den ganzen Reichthum der Lappländer und anderer nordischen Völkerschaften aus. Die dicke, äußerst nahrhafte Milch wird schon durch bloßes Schütteln zu Butter, das Fleisch ist schmackhaft, das Fell dient nicht nur zur Kleidung, sondern auch zu Zelten und Betten, die Sehnen werden als Zwirn gebraucht, die Knochen und Klauen zu allerlei Geräthschaften verarbeitet. Daneben ist es auch ein sehr behendes Last- und Zugthier, das aber, vor den Schlitten gespannt, einen geschickten und aufmerksamen Lenker fordert. Seine

Nahrung besteht im Frühlinge und Sommer in Kräutern, wovon es insbesondere die giftigen Hahnenfußarten liebt, ja später selbst die noch giftigeren Fliegenschwämme ohne nachtheilige Folgen verzehrt, im Winter aber theils in Tannenzweigen und Rinden, theils in der dort häufigen Rennthierflechte, welche es im Winter mit seinen Hufen unter dem Schnee hervorgräbt.

III. Die Hohlhörner (Cavicornia) haben auf der Stirne zwei lange Zapfen, welche von einer hohlen Scheide, dem Horne, überzogen sind. Diese Hörner werden nie abgeworfen und fehlen bisweilen den Weibchen. In der obern Kinnlade befinden sich keine, in der untern 8 Vorderzähne. Die Eckzähne fehlen ganz.

1) Die Antilopen (Antilŏpe) besitzen von unten auf gerade, meist glatte oder mit Querringen versehene runde Hörner. In ihrer äußern Gestalt kommen einige Arten den Hirschen, andere den Ziegen, andere den Rindern nahe, übrigens sind es meistens schlankgebaute, dünnbeinige und gewandte Thiere, welche sich nicht zähmen lassen, in großen Heerden die Wälder von Asien und besonders Afrika bewohnen, woselbst sie die Hirschen vertreten, und nur in wenigen Arten auch in Europa und Nordamerika vorkommen.

1. Die Gemse (A. Rupicăpra), die einzige europäische Art, hat die Gestalt und Größe einer Ziege, dunkelbraunes, langes Haar, und 2 kurze, gerade und schwarze Hörner, die an der Spitze hakenförmig umgebogen sind. Sie bewohnt die Felsenklippen der Alpen bis zur Schneegrenze, springt und klettert sehr geschickt, ist sehr vorsichtig und wachsam, und wird wegen ihres vortrefflich schmeckenden Fleisches und ihres vortrefflichen Felles oft mit Lebensgefahr gejagt.

2. Die Gazelle (A. Dorcas) gleicht in Gestalt und Größe einem Reh, und hat leierförmig gegen einander gekrümmte Hörner. Sie kommt häufig im nördlichen Afrika vor, und wird dort als das Sinnbild der Schönheit betrachtet.

Außer den genannten sind noch besonders merkwürdig: das Gnu (A. Gnu) in Südafrika, von dem Ansehen und mit den Hörnern eines Büffels, mit Thränengruben und der Mähne und dem Schweife eines Pferdes; die Beisa (A. Beisa) an den Küsten des rothen Meeres, mit langen, geraden Hörnern, die von der Seite gesehen als ein einziges Horn erscheinen (daher Einhorn der Bibel) und auf ägyptischen Denkmälern häufig dargestellt sind; die Elen-Antilope (A. Orcas) in Südafrika, die größte Art von 9′ Länge, während Salt's Antilope (A. Saltiana) nur die Größe eines Kaninchens erreicht u. s. w.

2) Die Ziegen (Capra) haben zusammengedrückte, kantige, aufwärtssteigende und in einem Bogen nach hinten gekrümmte Hörner, am Kinne gewöhnlich einen Bart, und zwischen den Hufen keine Drüsen. Sie bewohnen ursprünglich nur die alte Welt, und leben truppweise auf hohen Gebirgen.

1. Der Steinbock (C. Ibex) ist viel größer als eine gewöhnliche Ziege, und besonders durch seine großen, schwarzen, nach vorne knotigen Hörner aus-

gezeichnet. Er war früher über alle europäischen Alpen verbreitet, ist aber jetzt nur noch sparsam in der öden Bergkette um den Montblanc und den Monte Rosa anzutreffen. Fleisch und Fell sind nicht besonders geschätzt; aus dem Horn werden Tabaksdosen verfertigt.

2. Der Paseng oder die Bezoarziege (C. Aegagrus) ist grauröthlich, mit schwarzem Rückenstreif, schwarzem Vorderkopf und Schweif. Er lebt heerdenweise auf den Gebirgen Mittelasiens, und liefert den orientalischen Bezoar, eine kalkige, früher als Arzneimittel gebrauchte Masse, die sich im Magen in concentrischen Schichten um einen unverdauten fremden Körper ansetzt. Von ihm stammt wahrscheinlich unsere gewöhnliche Hausziege ab.

3. Die Hausziege (C. Hircus) wird seit undenklichen Zeiten von dem Menschen als Hausthier gehalten, und erscheint gegenwärtig, mit Ausnahme der Polargegenden, fast über die ganze Erde verbreitet. Sie ist keck und muthwillig, hat aber den besondern Vorzug, daß sie selbst in Gegenden, wo wegen großer Dürre und Hitze kein anderes Thier fortkommt, auszudauern vermag. Das Männchen heißt Bock, das Weibchen Geis, die Jungen Zicklein oder Kitze. Man hält sie vorzüglich der wohlschmeckenden und nahrhaften Milch wegen, doch benützt man auch das Fleisch, den Talg und die Haare und verfertigt aus dem Felle Saffian und andere feine Ledersorten. Wie alle andern Hausthiere hat sie sich gleichfalls in mehrere Rassen entwickelt, von welchen vorzüglich folgende bemerkenswerth sind:

a. Die Caschmirziege, auf den Gebirgen von Tibet und Sifan, hat gerade, schraubenförmig gewundene Hörner, hängende Ohren, und ein langes, nicht gekräuseltes Haar, unter welchem sich ein feiner Flaum befindet, der das Materiale zu den kostbaren orientalischen Shawls liefert.

b. Die Angoraziege, aus Angora in Kleinasien, hat seitwärts gedrehte Hörner, und ein sehr langes, seidenweiches und gekräuseltes Haar, welches roh als Kamelhaar, versponnen als Kamelgarn über Smyrna in den Handel kommt.

c. Die ägyptische Ziege, aus Syrien und Aegypten, ist durch das kurze braune Haar, den aufgetriebenen Nasenrücken, die großen hängenden Ohren, und sehr kleine oder ganz fehlende Hörner ausgezeichnet.

3) Die Schafe (Ovis) haben querrunzelige, oben gewölbte, unten flache, an der Spitze zusammengedrückte Hörner, welche seitwärts gerichtet und dabei etwas nach hinten gebogen, oder in unvollkommener Spirale nach vorn gekrümmt sind. Der Bart am Kinne fehlt, zwischen den Hufen befindet sich eine Drüse.

Sie sind gleichfalls im wilden Zustande Gebirgsbewohner, wovon es in jedem Welttheil besondere Arten gibt.

1. Der Muflon (O. Musimon) zeichnet sich durch eine kurze, bräunliche Haarbekleidung und kurzen Schweif aus, und lebt heerdenweise auf den Gebirgen der Inseln des mittelländischen Meeres, z. B. auf Sardinien, Corsika u. s. w. Viele Naturforscher betrachten ihn als die Stammrasse des zahmen europäischen Schafes, ob mit Recht, ist nicht genau zu ermitteln. Andere wilde Schafe, von welchen man die gezähmten Thiere anderer Welttheile ableiten könnte, sind der Argali (O. Ammon) in Asien, und das Mähnenschaf (O. Tragelaphus) in Nordafrika.

2. Das zahme Schaf oder Hausschaf (O. Aries) unterscheidet sich von den wilden Schafen durch den wolligen Pelz und den längeren hängenden Schweif. Das Männchen heißt Widder oder Hammel, das Weibchen Schaf, das Junge Lamm. Es ist ein gutmüthiges, blödes und furchtsames Thier, das seit den ältesten Zeiten von dem Menschen gezähmt gehalten, und ihm besonders durch die Wolle, so wie das Fleisch sehr nützlich wird. Außerdem benützt man auch den Talg zur Verfertigung der Hausseife und der Talglichter, die Gedärme zu Saiten für musikalische Instrumente, das Fell zu verschiedenen Arten von Leder, die Knochen zu allerlei Drechslerarbeiten und zur Leimbereitung, die Milch zu wohlschmeckendem Käse, den Mist als vorzügliches Düngungsmittel. Es erscheint in einer Menge von Abarten und Rassen, worunter folgende die merkwürdigsten sind:

a. Das spanische oder Merino-Schaf hat große Hörner, einen langen Schweif und eine sehr weiche, elastische und fettige Wolle, von welcher jedes einzelne Haar wellenförmig geschlängelt ist, und die in dichten Flocken den Körper gürtelförmig umgibt. Es stammt aus Spanien, woselbst es meist nur im Freien gehalten wird. Seine Wolle galt lange Zeit als die feinste und beste.

b. Das sächsische oder Elektoral-Schaf ist durch die Paarung des Merinoschafes mit dem deutschen entstanden, und wird besonders in Sachsen und Schlesien gezogen. Seine Wolle ist noch feiner und höher geschätzt, als die des ächten Merinoschafes.

c. Das englische Schaf hat keine Hörner und einen langen Schweif, die Wolle ist lang und schlicht, und nach der spanischen die feinste.

d. Das Zackelschaf hat sehr lange, gerade, schraubenförmig gewundene Hörner, und eine lange, grobe Wolle. Es ist in Ungarn, der Wallachei und Griechenland zu Hause.

c. Das fettschwänzige Schaf hat einen ungeheuer breiten und langen Schweif, der an 50 Pfund Fett halten kann, und hängende Ohren. Es lebt im südlichen Rußland und seine Lämmer liefern jenes blaugraue Fell, welche unter dem Namen Astrakan zu Pelzkrägen u. s. w. benützt wird.

f. Das fettsteißige Schaf zeigt unter dem kurzen Schweife zwei unförmlich große Halbkugeln von Fett, welche allein 40 Pfund wiegen können, und findet sich im mittleren Asien.

g. Das Heideschaf oder die Heideschnucke zeichnet sich durch Kleinheit, kurze, schwarze Beine, schwarzen Kopf, lange, grobe Wolle, und ein munteres Benehmen aus. Es wird auf der Lüneburger Heide und an einigen andern Orten gehalten.

h. Das isländische Schaf hat gewöhnlich 3, nicht selten auch 4 bis 6 große, unregelmäßig gebogene Hörner, und eine sehr grobe, filzige Wolle. Es ist im nördlichen Europa, besonders auf Island zu Hause, für dessen Bewohner es von großer Wichtigkeit wird.

1. Das Schaf wird des Jahres entweder nur einmal oder zweimal geschoren, und man unterscheidet darnach einschürige oder Sommer-, und zweischürige oder Winterwolle. Diese wird durch das Waschen von Schmutz befreit, und, je nachdem sie von gewöhnlichen oder veredelten Schafen stammt, als Landwolle oder als veredelte Wolle in den Handel gebracht. Die Wollhändler sortiren sie dann wieder in mehrere Qualitäten, da die Wolle an den verschiedenen Theilen eines und desselben Thieres von ungleicher Güte ist. Als die beste Sorte erscheint die von dem Rücken und den Seiten des Thieres, dann folgt die von dem obern Theile der Schenkel, hierauf die vom Bauche und von dem untern Theile des Halses, und zuletzt die von dem vordern Theile des Kopfes und dem untern Theile der Schenkel. Endlich unterscheidet man auch noch im Handel Blut- oder Schlachtwolle von geschlachteten Schafen; Gerberwolle, welche die Gerber von den Fellen abnehmen, und Sterblingswolle von Schafen, welche in Folge einer Krankheit gestorben sind.

2. Das Schaf ist als ein zärtliches Geschöpf vielen Krankheiten ausgesetzt, insbesondere wird es von vielen Eingeweidewürmern geplagt, und ein Blasenwurm, der im Gehirn des Thieres seinen Sitz hat, veranlaßt die sogenannte Drehkrankheit. Viele dieser Krankheiten lassen sich jedoch vermeiden, wenn man das Schaf nicht auf zu nasse Weiden bringt, nicht zu lange dem Regen Preis gibt, ihm weder zu grünes, noch zu altes schlechtes Heu gibt, es nicht unmittelbar nach dem Genusse von Klee oder Körnern trinken läßt, und ihm einen geräumigen und luftigen Stall anweist.

4) Die Rinder (Bos) haben einen breiten Kopf mit unbehaarter Schnauze, glatte, rundliche Hörner, und am Halse sowie an der Brust meistens eine schlaffe Haut, die Wamme. Der Körper ist dick und plump, der Schweif endigt in einen Haarbüschel, und die Hufe erscheinen besonders breit.

1. Das gemeine Rind (B. Taurus) hat eine flache Stirne und rundliche, nach außen und vorwärts gekrümmte Hörner, die an den beiden Enden

der Kante entspringen, welche die Stirn vom Hinterhaupte scheidet. Das Männchen heißt Stier oder Ochs, das Weibchen Kuh, das Junge Kalb. Es stammt von dem jetzt ausgestorbenen Urus der Alten ab, und scheint früher auch bei uns in Menge wild vorgekommen zu sein, wird aber gegenwärtig allenthalben gezähmt gehalten, und nur in Amerika und Neuholland in großen Heerden verwildert getroffen. Man kann das Rind mit Vortheil bis zum 12. Jahre benützen, seine Lebensdauer erstreckt sich aber auf 25 bis 30 Jahre, und dabei kann es durch Mästung ein Gewicht von 5 bis 25 Centnern erreichen. Unter den vielen Rassen, in die es nach dem Vaterlande entwickelt erscheint, und die sich vorzüglich durch die Farbe der Haut und die Richtung der Hörner unterscheiden, sind besonders die schweizerische und die friesländische Kuh geschätzt, außerdem sind auch die oldenburger, dänischen, polnischen, ungarischen und englischen Kühe von vorzüglicher Güte. In heißen Ländern bekommt der Ochs einen Fetthöcker auf dem Rücken, diese Rasse heißt Zebu und kann zum Reiten gebraucht werden. Das Rind wird schon im Leben als Zugthier, dann durch seine Milch, wovon die Kuh täglich im Durchschnitte 5, zuweilen aber auch bis 25 Maaß gibt, und woraus man Butter und Käse, Molke und Milchzucker bereiten kann, sehr nützlich; das Fleisch ist eine gesunde Lieblingsnahrung des Menschen, die Haut wird zu Leder verarbeitet, das Horn von den Kammmachern und Drechslern benützt. Letztere beide Artikel kommen in vorzüglicher Güte aus Ungarn und Südamerika, besonders von Buenos Ayres. Leider wird dieses wichtige Thier öfters von pestartigen Krankheiten, wie der Löserdürre oder der Rindviehseuche, der Lungenfäule oder Lungenseuche, dem Milzbrande, der Maul- und Klauenseuche u. s. w. befallen, deren Verbreitung nur durch Absperren Einhalt gethan werden kann. Wichtig für die Menschheit ist eine andere Krankheit der Kühe geworden, nämlich die sogenannten Kuhpocken, d. i. ein Ausschlag, der zuweilen an den Eutern dieser Thiere zum Vorschein kommt. Dr. Jenner in England bemerkte, daß Menschen, welche solche Kühe melkten, dieselben Pocken an den Händen erhielten, aber dann von den Menschenpocken oder den Blattern verschont blieben. Dieß brachte ihn im Jahre 1796 auf den Gedanken, die Kuhpocken einzuimpfen, und da der Erfolg die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens darthat, so wurde das Impfen bald in allen civilisirten Ländern gesetzlich eingeführt, und dadurch eine der furchtbarsten Seuchen, welche viele Menschen dahinraffte oder verunstaltete, allmählig verbannt. Um jedoch gegen jede Ansteckung geschützt zu sein, ist es nach neueren Erfahrungen zweckmäßig, sich wenigstens alle 17 Jahre wiederholt impfen zu lassen.

2. Der Auerochs oder Wisent (B. Urus) hat eine gewölbte Stirne, nach außen, dann aufwärts und mit der Spitze einwärts, und etwas nach hinten gekrümmte Hörner, die unterhalb der Kante entspringen, welche die Stirn vom Hinterhaupte scheidet. Kopf und Hals sind mit krausem, wolligem Haar bedeckt, unter dem Kinne befindet sich ein herabhängender Bart. Er hat ein Paar Rippen mehr als das gemeine Rind und ist das größte europäische Landsäugethier, indem er 7½ (früher 13) Fuß lang und 5 Fuß hoch wird. Er war früher auch in den Wäldern Deutschlands zu treffen, findet sich aber heutigen Tages nur noch in dem großen Bialowiser Walde in Litthauen, woselbst er vermöge landesherrlichen Verbotes nicht mehr erlegt werden darf.

3. Der Büffel (B. Bubălus) hat zusammengedrückte, rückwärts gelegte schwarze Hörner mit vorwärts gebogener Spitze, keine Wamme, und eine dünnbehaarte, schwarze Haut. Er stammt ursprünglich aus Ostindien, kam durch die Kreuzzüge nach Europa, und wird jetzt vorzüglich in Italien und Ungarn gezähmt gehalten. Da er viel wilder und unbändiger ist, als das gemeine Rind, so muß man ihm den Knorpel der Nasenscheidewand durchbohren, um ihn vermittelst eines Strickes an einem hindurch gezogenen, eisernen Ring zu lenken.

Merkwürdige, in andern Welttheilen lebende Arten sind: der Bisamochs (B. moschatus) in Nordamerika, welcher den Uebergang vom Schaf zum Rinde vermittelt, der grunzende Ochs (B. grunniens) in Tibet mit langbehaartem Schweife, der die sogenannten Roßschweife der Türken liefert, und der Bison (B. americānus) in Nordamerika, welcher dem Auerochsen sehr ähnlich ist, aber 15 Paar Rippen besitzt.

12. Ordnung. **Robben.** (Phocae.)

Die Robben haben sehr kurze Füße, welche tief in der Haut versteckt sind, so daß sie auf dem Lande nur zum Kriechen, im Wasser aber gut zum Rudern gebraucht werden können. Die Hinterfüße stehen wagrecht nach hinten. Die fünf Zehen sind durch eine Schwimmhaut verbunden und mit Krallen versehen. Das Gebiß gleicht dem der Raubthiere, die Eckzähne sind besonders lang. — Die hieher gehörigen Thiere haben einen langgestreckten, nach hinten verschmälerten Körper, der nur mit kurzen, dicht anliegenden Haaren bekleidet ist. Sie leben alle im Meere und kommen nur an's Land, um zu ruhen und zu säugen, sind harmlos, gesellig und klug, und nähren sich von Fischen und Schalthieren.

1) Der gemeine Seehund (Phoca vitulina) hat einen hundeähnlichen Kopf und kein äußeres Ohr, ist gelblichgrau mit braunen Flecken und wird 3 bis 4 Fuß lang. Er bewohnt vorzüglich die kälteren Meere der nördlichen und südlichen Halbkugel und wird wegen seines Speckes und Felles häufig gejagt. Aus dem Specke erhält man durch Ausschmelzen ein flüssiges Fett, den

Thran, welcher für manche nordische Völkerschaften, namentlich die Grönländer, ein Hauptnahrungsmittel bildet, die Haut dient zum Ueberziehen von Koffern, zu Taschen, Pferdedecken u. s. w. Auch die übrigen Theile dieses Thieres werden von den Bewohnern der Polarländer anf mannigfache Weise benützt.

2) Der Seelöwe (Otaria jubāta) hat am Halse eine löwenähnliche Mähne, ein äußeres Ohr, und im Oberkiefer 6 Vorderzähne, von welchen die mittleren 4 eine doppelte Schneide besitzen. Er ist von rothgelber Farbe, wird 15 bis 20 Fuß lang, und findet sich im stillen Meere.

3) Das Wallroß (Trichēchus Rosmārus) hat im Oberkiefer zwei starke, gegen 2' lange, abwärts gerichtete und weit hervorragende Eckzähne, zwischen welche der vorn zusammengedrückte Unterkiefer hineinpaßt. Es ist gelb, wird gegen 20 Fuß lang, und lebt im nördlichen Eismeere, woselbst es wegen des Speckes, des Felles und der Hauzähne häufig gejagt wird. Letztere dienen ihm zur Fortbewegung auf dem Eise und werden wie Elfenbein verarbeitet.

13. Ordnung. **Walle.** (Cetacēa.)

Die Walle haben einen fischähnlichen Körper, der sich nach hinten in einen dicken Schweif fortsetzt, welcher in eine horizontale Flosse endigt. Die Hinterfüße fehlen gänzlich, die Vorderfüße sind in Flossen, ohne Zehen und Nägel, umgestaltet. Das äußere Ohr fehlt, der Hals ist so kurz und dick, daß Kopf und Rumpf durch keine Verschmälerung getrennt erscheinen. Unter der kahlen Haut liegt eine dicke Lage von Speck. Alle leben meistens gesellschaftlich in den Meeren oder an den Mündungen der Flüsse.

1) Die Seekuh oder der Manati (Manātus americānus) besitzt in beiden Kinnladen jederseits 8 Backenzähne mit glatter Krone, in der Jugend im Oberkiefer auch 2 kleine spitzige Vorderzähne, die aber bald ausfallen, an den Vorderflossen Spuren von Nägeln und eine eiförmige Schweifflosse. Die Nasenlöcher öffnen sich vorne an der Schnauze, der Hals wird nur von 6 Wirbeln gebildet. Sie wird gegen 15 Fuß lang, lebt trupweise an den Mündungen der südamerikanischen Flüsse, brüllt wie eine Kuh, und besitzt ein wohlschmeckendes Fleisch. Wenn sie ihren Oberleib senkrecht aus dem Wasser emporhebt, so hat sie, aus der Ferne gesehen, einige Menschenähnlichkeit, welche die fabelhaften Erzählungen mancher Reisenden von Seefrauen veranlaßt haben mag.

2) Der Wallfisch (Balāena Mysticētus) hat keine Zähne, sondern statt derselben im Oberkiefer über 300 dicht an einander stehende Barten, d. i. dünne Hornplatten, welche im Handel unter dem Namen Fischbein bekannt sind. Die mittleren derselben erreichen eine Länge von 10 bis 15 Fuß. Sie dienen

dem Thiere dazu, die mit dem Meerwasser eingeschlürften kleinen Seethiere, welche seine Nahrung ausmachen, wie in einem Kamme zurückzuhalten. Die Nasenlöcher liegen auf dem Scheitel und sind zu Spritzlöchern geworden, d. h. sie werden dazu gebraucht, das mit der Nahrung aufgenommene Wasser wieder aus dem Rachen zu entfernen, wobei die zugleich mit ausgestoßene Luft bewirkt, daß dasselbe wie bei einem Springbrunnen in die Höhe steigt. Der Wallfisch erreicht eine Länge von 50 bis 70 Fuß, der Umfang desselben beträgt am dicksten Theil des Körpers 35 bis 40 Fuß, und sein Gewicht steigt bis zu 200,000 Pf. Trotz seines ungeheuern Rachens besitzt er nur einen sehr engen Schlund, so daß er nur kleine Seethiere verschlingen kann. In seiner 5 bis 6 Fuß langen und 18 bis 24 Fuß breiten Schweifflosse besitzt das Thier eine mächtige Waffe, womit es selbst Boote umwerfen und zertrümmern kann. Früher in allen Meeren verbreitet, hat sich der Wallfisch gegenwärtig allmählig in die nördlichen Polarmeere zurückgezogen, wohin jährlich gegen 300 Schiffe von allen Nationen auf seinen Fang ausgehen. Man schleudert zu diesem Behufe einen eisernen Wurfspieß (Harpune), der an einem langen Seile festgebunden ist, auf ihn. Das Thier taucht sogleich mit großer Schnelligkeit in die Tiefe unter, kommt aber, um Athem zu holen, nach einiger Zeit wieder an die Oberfläche des Wassers, worauf es auf's Neue getroffen wird, bis es endlich an Blutverlust stirbt. Hierauf schneidet man den Speck und die fette Zunge, welche ausgeschmolzen sehr viel Thran liefern, so wie die Barten heraus, und überläßt das Uebrige den Raubthieren.

3) Die Finnfische (**Balaenoptĕra**) werden noch länger als der Wallfisch, gegen 90 bis 120 Fuß, unterscheiden sich aber durch geringere Dicke und die Anwesenheit einer Rückenflosse. Verschiedene Arten derselben, wie der Rörqual (**B. Muscŭlus**), der Finner (**B. Boops**), der gemeine Finnfisch (**B. Physălus**) leben in den nördlichen Meeren zwischen Europa und Amerika, sie geben aber nur wenig Thran und kurze schlechte Barten.

4) Der Pottwall oder Cachelot (**Psysĕter macrocephălus**) hat einen unverhältnißmäßig großen Kopf, im Unterkiefer viele kegelförmige Zähne, und wird 60 bis 70 Fuß lang. Er findet sich im nördlichen und atlantischen Ocean, und nährt sich hauptsächlich von Sepien und Fischen. In den großen Höhlungen seines Kopfes und in einem Kanale längs des Rückens findet sich eine ölige weiße Flüssigkeit, welche an der Luft erhärtet und gereinigt den Wallrath (**Sperma ceti**) darstellt, der zu Lichtern, Salben und Pflastern gebraucht wird. Im Darmkanale, so wie in der Harnblase, scheidet sich eine graue, weiß gestreifte Substanz von angenehmem Geruche, die sogenannte Am-

bra, ab, welche oft, von dem Thiere ausgeworfen, auf dem Meere schwimmend gefunden wird und in der Arzneikunde, sowie vorzüglich im Oriente als Räucherungsmittel gebraucht wird. Als Probe für ihre Aechtheit führt man an, daß sie sich mit einer heißen Nadel durchstechen lasse, ohne daß beim Herausziehen derselben etwas an letzterer hängen bleibt.

5) Der Narwall oder das See-Einhorn (Monŏdon Monocĕros) hat im Zwischenkiefer 2 Zähne, von welchen der eine meist verkümmert, der andere aber zu einem 7 bis 10 Fuß langen, wagrechten und spitzigen Stoßzahn mit schraubenförmigen Furchen auswächst. Dieser Stoßzahn kann wie Elfenbein verarbeitet werden, und wurde früher für das Horn eines vierfüßigen Thieres gehalten. Uebrigens wird der Narwall bis 16 Fuß lang und lebt im nördlichen Polarmeere.

6) Die Delphine (Delphīnus) besitzen einen mäßig großen Kopf mit schnabelförmiger Schnauze, und zahlreiche, spitzige Zähne in beiden Kinnladen. Es sind räuberische Thiere, die in großen Gesellschaften in allen Meeren vorkommen und selbst viel größere Seethiere anfallen. Sie spielen oft schaarenweise um die Schiffe herum, schwimmen äußerst schnell und mit wellenförmigen Krümmungen, und sollen große Freunde der Musik sein.

Zweite Klasse.

(Vögel. Aves.)

Die Vögel haben warmes Blut, athmen durch Lungen, und legen Eier, welche sie durch ihre eigene Körperwärme ausbrüten. Das Herz besteht aus zwei Kammern und zwei Vorkammern, die vorderen Gliedmassen sind zu Flügeln umgestaltet, mit welchen sie sich meist in die Luft erheben können. Alle Sinnesorgane sind vollkommen entwickelt, doch kann sich das Auge nicht nach allen Seiten wenden; die Oberkinnlade ist dem Schädel eingelenkt oder durch elastische Blättchen mit ihm vereinigt, wodurch ihr noch einige Beweglichkeit gestattet ist. Beide Kiefer sind in einen hornartigen Schnabel verlängert; der Körper ist mit Federn bedeckt.

Die Zahl der bis jetzt bekannten Vögel beträgt gegen 5000 Arten, von welchen auf Europa 400, auf Deutschland 360 treffen. Bei ihrer Eintheilung wird vorzüglich der Bau des Schnabels und der Füße berücksichtigt, weil diese zunächst ihre Lebensart und Nahrung bezeichnen. Hienach zerfallen die Vögel in folgende 7 Ordnungen: 1) Raubvögel, 2) Sperlingsartige Vö-

gel, 3) **Klettervögel**, 4) **Hühnervögel**, 5) **Straußartige Vögel**, 6) **Sumpfvögel** und 7) **Schwimmvögel**.

1. Das Knochengerüst der Vögel bietet manche Abweichungen von dem der Säugethiere dar. Die Schädelknochen verwachsen sehr früh unter einander, ohne Nähte zu lassen. Die Wirbelsäule beginnt mit einem langen Halse, der aus 9 bis 27 Wirbeln besteht, welche sehr beweglich sind, so daß der Vogel den Kopf nach hinten drehen kann. Dagegen sind die Rücken- und Kreuzwirbel zum großen Theil fest mit einander verwachsen, der Rücken des Vogels, dessen hinteres Ende der **Bürzel** genannt wird, ist daher unbeweglich, und nur die Endwirbel, an welchen die Steuerfedern eingelenkt sind, erscheinen wieder beweglich. Die Vorderglieder sind nicht bloß durch die Schlüsselbeine, sondern auch noch durch einen besonderen Vförmigen Knochen, den **Gabelknochen**, auf das Brustbein gestützt, welches letztere besonders breit und mit einem Kiele versehen scheint. Diese zu Flügeln umgestalteten Vorderglieder gehen vorne in eine langgestreckte Hand über, die aus einem verkümmerten Daumen und zwei Fingern besteht, und zum Theil die Schwungfedern eingefügt enthält. Die Hinterglieder bestehen aus dem Oberschenkel, dem Unterschenkel und dem Fuß. Der Oberschenkel ist aber kurz und dem Leibe anliegend und das Knie kommt nie zum Vorschein, der Unterschenkel besteht aus einem langen, starken Schienbein, mit welchem das kurze Wadenbein verwachsen ist, und statt der Fußwurzel und des Mittelfußes ist nur ein einziger langer Knochen vorhanden, der **Lauf**, welcher als vorzüglich sichtbarer Theil des ganzen Fußes auch gewöhnlich das **Bein**, so wie sein oberes Ende, welches der Ferse entspricht, fälschlich das **Knie** des Vogels genannt wird. An dem untern Ende des Laufes sind die Zehen eingelenkt, deren Zahl nie mehr als 4 ist, und wovon gewöhnlich 3 nach vorn stehen und eine, welche der großen Zehe entspricht, nach hinten gerichtet erscheint.

2. In dem innern Baue des Vogels bemerken wir zunächst den Mangel des Zwerchfelles, wodurch die Trennung des Rumpfes in eine Brust- und Bauchhöhle aufgehoben erscheint. Die Speiseröhre bildet bald nach ihrem Anfang eine Erweiterung, den **Kropf**, der nur selten fehlt und zur Erweichung der Speisen dient, eine zweite, drüsenreiche Erweiterung der Speiseröhre findet sich kurz vor ihrem Eintritte in den Magen und wird der **Vormagen** genannt. Der Magen selbst ist muskulöser und kräftiger als der der Säugethiere, nur bei den fleischfressenden Vögeln erscheint er mehr dünnhäutig. Eine Harnblase fehlt. Harnleiter und Mastdarm münden in die sogenannte **Cloake**, so daß Harn und Koth sich mischen. — Das Blut ist wärmer als bei den Säugethieren, zwischen 30 bis 50^0 R. Die lange Luftröhre besteht aus ganzen, geschlossenen Knorpelringen, und ist nicht nur oben, sondern auch an ihrem untern Ende mit einem Kehlkopfe versehen. Dem oberen Kehlkopfe fehlt der Kehldeckel; an dem unteren, der vorzüglich die Stimme hervorbringt, sitzen bei den Singvögeln 5 kleine Muskelpaare, der **Singmuskelapparat**. Die eingeathmete Luft tritt durch mehrere Löcher aus den Lungen heraus in dünnhäutige Luftsäcke, wird in diesen in der ganzen Rumpfhöhle verbreitet und tritt selbst in die markleeren Knochen ein. — Unter den Sinnesorganen ist das Auge durch seine Größe, die geringere Beweglichkeit, und auch dadurch ausgezeichnet, daß außer dem obern und untern Augenliede auch noch ein drittes, die **Nickhaut**, vorhanden ist, welche aus dem vorderen Augenwinkel horizontal bis über die Mitte der Hornhaut gezogen werden kann. Dem äußeren Ohre fehlt die Ohrmuschel, in der Paukenhöhle befindet sich nur ein einziges vieleckiges Gehörknöchelchen. Die Nasenhöhlen liegen im Schnabel und sind gewöhnlich durch eine Scheidewand von einander geschieden. Die

Zunge ist meistentheils knorpelig und dient weniger zum Schmecken als zum Hinabschlucken. Der Tastsinn scheint bei einigen Vögeln mit weichem Schnabel, z. B. den Schnepfen, in der Spitze desselben entwickelt zu sein.

3. Die Federn sitzen in regelmäßigen Reihen in der Haut des Vogels und bestehen, wenn sie vollständig entwickelt sind, aus dem Kiele, dem Schafte und dem Barte. Der Kiel oder die Spuhle ist der untere, hohle und durchscheinende Theil, welcher in der Jugend mit einer gallertartigen Masse angefüllt ist, die später vertrocknet und dann die sogenannte Seele darstellt. Der Schaft sitzt auf dem Kiel, ist inwendig mit einem lockern Marke ausgefüllt und trägt zu beiden Seiten den Bart oder die Fahne, welche aus vielen zweizeilig und dicht an einander gereihten Fasern besteht, die in der Regel wieder mit feinen Fäserchen besetzt sind. An manchen Federn fehlen die Bartfasern ganz, z. B. bei den an der Schnabelwurzel sich findenden haarähnlichen Bartborsten. Uebrigens kann man alle Federn zunächst in solche, welche zur Bekleidung des Körpers, und in solche, welche zum Fluge dienen, eintheilen. Zur Bekleidung des Körpers dienen die Flaum- und die Deckfedern; erstere kommen zuerst und unmittelbar auf der Haut zum Vorschein, und unterscheiden sich von den Deckfedern dadurch, daß sie um vieles kleiner sind, und daß ihre Bartfasern ohne bestimmte Ordnung um den Schaft herumstehen. Den Flug vermitteln die in den Flügeln enthaltenen Schwungfedern und die im Schweife befindlichen Steuerfedern. An der Hand sitzen die Schwungfedern erster Ordnung (meist 10); an dem Daumen der falsche oder Eckflügel; am Unterarme die Schwungfedern zweiter Ordnung und am Oberarm die Schulterfedern. Die Steuerfedern bilden entweder einen Keil- oder einen Gabelschweif, je nachdem die mittleren oder äußeren die längsten sind. Jedes Jahr fallen dem Vogel ein- oder zweimal die alten Federn aus und neue wachsen nach; dieß nennt man das Mausern und bemerkt es vorzüglich nach beendigter Brutzeit. Zwei Drüsen in der Nähe des Schweifes sondern ein flüssiges Fett ab, womit der Vogel von Zeit zu Zeit seine Federn einölt, indem er mit dem Schnabel das Fett aus den Drüsen herausdrückt und die Federn dann durch den Schnabel zieht.

4. In der Lebensweise der Vögel ist besonders die Fähigkeit zu fliegen, der Bau der Nester und der Vielen eigenthümliche Wanderungstrieb bemerkenswerth. Das Fliegen, welches auch ein Schwimmen in der Luft genannt werden kann, wird nicht allein durch die Flügel, womit sich der Vogel den Schwung ertheilt, vermittelt; die ansehnlichen Lufthöhlen im Innern des Rumpfes, wodurch der Körper specifisch leichter wird, die vorspringende Leiste am Brustbein, welche wie ein Schiffskiel wirkt, und die Federn im Schweife, welche mit einem Steuerruder verglichen werden können, tragen dazu nicht minder bei. — Die Nester werden von den Vögeln angelegt, um beim Brüten der Eier die Körperwärme mehr zusammenzuhalten; sie wählen daher zu dem Baue derselben schlechte Wärmeleiter, als Federn, Haare, Grasstengel, Moos u. dgl., welche sie sehr geschickt in einander zu verflechten wissen. Die Form der Nester ist bei den verschiedenen Arten verschieden, in der Regel aber um so künstlicher, je kleiner der Vogel ist. Das Brüten beginnt, sobald eine bestimmte Anzahl Eier im Neste vorhanden ist, und richtet sich, bezüglich der Dauer, nach der Größe des Vogels. — Unter Wanderungstrieb versteht man den Instinkt vieler Vögel, ihre Heimath im Winter, wo diese ihnen nicht die erforderliche Nahrung bieten würde, mit entfernteren milderen Himmelsstrichen zu vertauschen. Man theilt in dieser Beziehung die Vögel in Standvögel, Strichvögel und Zugvögel ein. Standvögel nennt man diejenigen, welche sich das ganze Jahr in der Nähe ihres Geburtsortes aufhalten, wie die Sperlinge; Strichvögel diejenigen, welche, besonders im Winter, größere Be-

zirke durchstreifen, ohne jedoch mehrere Breitengrade zu überschreiten, wie die meisten Raubvögel, und endlich Zugvögel die, welche zu bestimmten Zeiten nach weit entfernten Ländern, z. B. dem südlichen Europa, selbst nach Afrika u. s. w. ziehen und in bestimmten Fristen von dort wieder zurückkehren, w. z. B. die Schwalben.

1. Ordnung. **Raubvögel.** (Raptatōres.)

Der Schnabel ist kurz aber stark, am Grunde von einer weichen Haut, der Wachshaut, umkleidet, der Oberschnabel gekrümmt, mit einer hakenförmig nach unten gerichteten Spitze. Die Beine sind kräftig, mittelmäßig lang, entweder ganz oder wenigstens bis zur Ferse befiedert, die 4 Zehen, von welchen 3 nach vorne gerichtet erscheinen, sind unter sich frei und mit kräftigen, stark gekrümmten und spitzigen Krallen versehen.

Die Raubvögel nähren sich von lebenden Thieren oder von Aas, und legen ihre kunstlosen Nester, die man auch Horste nennt, meistens an hochgelegenen Orten an. Ihr Gesicht ist sehr scharf und das Flugvermögen ausgezeichnet, die Stimme besteht in einem einfachen, unangenehmen Geschrei. Die Weibchen sind fast immer größer als die Männchen. Sie nützen durch die Vertilgung des Aases und vieler schädlichen Thiere, werden zuweilen aber auch Hausthieren, besonders dem Geflügel gefährlich, und würden, dieß noch im höheren Grade sein, wenn ihre zu große Vermehrung nicht durch die geringe Zahl der Eier, welche sie legen, beschränkt wäre. Das Fleisch ist ungenießbar. Man unterscheidet Tagraubvögel und Nachtraubvögel.

1. Die Tagraubvögel (Diurni) haben seitwärts stehende Augen, eine nackte, d. h. nicht von Federn verdeckte Wachshaut, ein knapp anliegendes Gefieder, und einen Kropf. Sie gehen am Tage auf Raub aus.

1) Die Geier (Vulturīni) haben einen meist nackten Kopf, einen erst an der Spitze gekrümmten Schnabel, und weniger gebogene Krallen. Sie nähren sich hauptsächlich von todten Thieren und leben gesellig. Hieher gehören die Aasvögel (Cathărtes) in den wärmeren Ländern der alten und neuen Welt, der Königsgeier und der Kondor (Vultur papa et V. gryphus) in Mittel- und Südamerika, der graue und der weißköpfige Geier (V. cinerĕus et V. leucocephălus) im südlichen Europa, im westlichen Asien rc., der Lämmergeier (Gypaētus barbātus), mit leicht befiedertem Kopfe, in den europäischen Alpen u. s. w.

2) Die Falken (Accipitrīni) haben einen befiederten Kopf und Hals, einen gewöhnlich schon von der Wurzel an gekrümmten Schnabel, und stärker gebogene Krallen. Sie nähren sich vorzugsweise von lebenden Thieren, und leben

einzeln. Hieher gehören die Adler, die eigentlichen Falken, die Habichte, die Milane, die Bussarte, die Weihen und die Stelzengeier.

1. Die Adler (Aquila) haben einen an der Wurzel geraden Schnabel, einen zahnlosen Oberkiefer, einen oben flachen Kopf, und lange Flügel. Der Körper ist stark und plump, der Scheitel flach. Man unterscheidet wieder: A. Steinadler mit bis zur Zehenwurzel befiederten Füßen. Sie vermögen sich zu sehr ansehnlichen Höhen zu erheben, kreisen über ihrer Beute, stoßen mehr auf sitzende oder laufende Thiere, und nisten auf Felsen oder in Wipfeln hohler Bäume. Hieher gehören der Königsadler (Falco imperiālis) und der Gold- oder Steinadler (F. fulvus). B. Seeadler, mit nur an der oberen Hälfte befiederter Fußwurzel. Sie leben vorzüglich an Seeküsten, Landseen und Flüssen, und nähren sich im Sommer hauptsächlich von großen Fischen, im Winter auch von andern Thieren. Hieher der gemeine Seeadler (F. Albicĭlla). C. Fischadler, mit kurzen, rauhwarzigen Füßen. Hieher der Flußadler oder Fischaar (F Haliaëtos), welcher sich gleichfalls am Ufer der Flüsse und Seen aufhält, und den Fischereien oft sehr nachtheilig wird.
2. Die eigentlichen Falken (Falco) haben einen von der Wurzel an gekrümmten Schnabel, einen scharfen Zahn vor der Spitze des Oberkiefers, mit einer Federhose bekleidete Läufe, und lange zugespitzte Flügel. Sie erheben sich nicht zu bedeutenden Höhen, fliegen aber äußerst schnell, und schießen in schiefer Richtung auf ihre Beute, zu welcher sie gewöhnlich fliegende Vögel wählen. Zu ihnen gehört unter andern der Jagdfalke (F. islandĭcus) im nördlichen Europa, der früher zur Jagd abgerichtet wurde, nachdem man ihm durch Entziehung des Schlafes seine natürliche Wildheit benommen hatte; ferner die bei uns einheimischen: der Wander- oder Taubenfalke (F. peregrīnus), der Baum- oder Lerchenfalke (F. Subbutĕo), der Thurmfalke (F. Tinnuncŭlus) u. a.
3. Die Habichte (Astur) haben einen von der Wurzel an gekrümmten Schnabel, einen stumpfen Zahn vor der Spitze des Oberkiefers, mit Schildern bedeckte Läufe und kurze Flügel. Die dazu gehörigen Vögel, wie der Taubenhabicht (F. Palumbarĭus) und der Sperber (F. Nisus), sind kühne Räuber, verfolgen fliegende Vögel in schnellem Fluge, und stürzen geschickt auch auf sitzende herab, wodurch sie dem Hausgeflügel und den Waldvögeln sehr nachtheilig werden.
4. Die Milane (Milvus) haben einen viel schwächeren Schnabel, unbefiederte Läufe, lange, gerundete Flügel, und einen Gabelschweif. Sie können sehr zierlich fliegen, aber wegen des schwachen Schnabels und der weniger gekrümmten Krallen nur sitzende, kleinere Thiere rauben. Hieher der Gabelweihe (F. Milvus) und der schwarzbraune Milan (F. ater).
5. Die Bussarte (Butĕo) haben einen schwachen Schnabel mit einem unmerklichen Zahne, lange Flügel, und einen geraden Schweif. Sie fliegen langsam, aber leicht und hoch, und sind träge und feige Thiere. Es gehören hiezu der Mäusebussart (F. Butĕo), der rauhfüßige Bussart (F. lagōpus), und der Wespenbussart (F. apivōrus).
6. Die Weihen (Circus) bilden gleichsam den Uebergang zu den Eulen durch die kreisförmig gestellten Federn, welche wie ein Kranz das Gesicht umgeben, und durch ihre Gewohnheit, erst bei eintretender Dämmerung zu jagen. Der kleine Schnabel ist mit einem stumpfen Zahne versehen, die Flügel sind lang, auch die Beine lang und dünn. Sie legen ihre Nester auf ebener Erde, im Getreide oder Schilfe an, und können schneller als die Bussarte fliegen. Hiezu die Kornweihe (F. Pygargus) und die Rohr- oder Sumpfweihe (F. rufus).
7. Die Stelzengeier (Gypogerănus) zeichnen sich besonders durch ihre sehr

langen Läufe aus, die dreimal länger als die kurzen Zehen sind. Man rechnet hiezu den Sekretär (G. serpentarius), so genannt wegen der langen Schopffedern im Nacken, im südlichen Afrika.

II. Die Nachtraubvögel (Nocturni) oder Eulen (Strigidae) haben nach vorne gerichtete Augen, eine von Federn bedeckte Wachshaut, ein lockeres, abstehendes Gefieder, das meist bis zu den Krallen herabreicht, und keinen Kropf. Die hintere Zehe kann auch nach vorne gerichtet werden. Der Kopf ist katzenähnlich, die großen Augen sind von einem Kreise steifer, lockerer Federn umgeben, welche vorn die Schnabelwurzel, hinten die Ohröffnung bedecken und den sogenannten Schleier bilden. Ihre Pupille ist für den Reiz des Tageslichts sehr empfindlich, deßwegen verbergen sie sich am Tage in einsamen, dunkeln Orten, z. B. Felsenklüften, verfallenen Gebäuden, hohlen Bäumen u. s. w., woselbst sie auch nisten, und jagen nur in der Dämmerung oder in mondhellen Nächten auf kleinere Säugethiere, besonders Mäuse und Vögel, die von ihnen vermöge ihres geräuschlosen Fluges selbst im Schlafe überrumpelt werden. Deßwegen sind sie diesen besonders verhaßt, und werden, wenn sie sich am Tage sehen lassen, von denselben geneckt und verfolgt, ohne daß sie, vom Tageslicht geblendet, sich anders als nur leicht vertheidigen können. Ihr nächtliches unangenehmes Geheul hat zu manchem Aberglauben, z. B. daß sie Todesboten seien, dann zu der Sage von der wilden Jagd Veranlassung gegeben. Durch Vertilgung der Mäuse werden sie nützlich.

Alle Eulen bilden zusammen nur eine einzige Gattung (Strix), von der in Deutschland ungefähr 12 Arten einheimisch sind. Man theilt sie ein in Ohreulen, die über dem Ohr einen emporstehenden Büschel von Federn besitzen, und in Glattköpfe oder Käuze, die keine dergleichen Federohren haben. Zu ersteren gehören der Uhu (S. Bubo), die größte der deutschen Eulen, die Waldohreule (S. Otus), die Sumpf-Ohreule (S. brachyōtus), und die Zwergohreule (S. Scops); zu letzteren die Schleiereule (S. flammēa), der Waldkauz oder die gemeine Nachteule (S. Alūco), die Sperbereule (S. nisorĭa), die Schneeeule (S. Nyctēa), die Sperlingseule (S. passerīna), die Zwergeule oder das Todtenkäuzchen (S. Noctūa) u. a.

2. Ordnung. Sperlingsartige Vögel. (Passēres.)

Der Schnabel ist verschieden gestaltet, im Allgemeinen mehr oder minder kegelförmig oder pfriemenförmig, bald gerade, bald ganz oder nur an der Spitze gekrümmt. Die Beine sind schwach, mittelmäßig lang, entweder ganz oder wenigstens bis zur Ferse befiedert; von den 4 Zehen steht eine nach hinten, und die beiden äußeren sind am Grunde mit einander verwachsen, alle aber mit spitzigen, gebogenen, jedoch schwachen Krallen versehen.

Die sperlingsartigen Vögel sind in der Regel klein, und nähren sich, je

nach dem Baue ihres Schnabels, entweder von harten Körnern, Samen u. dgl., oder von Insekten, Würmern, weichen Früchten u. s. w. Sie bauen künstliche Nester, gewöhnlich auf Bäume oder andere hochgelegene Orte, und halten sich daher meistens in Wäldern auf. Alle besitzen einen Singmuskelapparat; viele sind daher zu einem lauten melodischen Gesange befähigt, und werden dann Singvögel genannt. Sie können in der Regel sehr gut fliegen, leben gewöhnlich paarweise, und ätzen ihre Jungen, d. h. versehen sie, so lange dieselben ihre Nahrung noch nicht selbst suchen können, mit Speise. Durch die Vertilgung schädlicher Insekten werden viele nützlich, ihr angenehmer Gesang belebt die Landschaft und macht sie dem Menschen sehr beliebt; das Fleisch der meisten ist genießbar.

Man kann nach dem Baue des Schnabels 6 Familien unterscheiden: Spaltschnäbler, Zahnschnäbler, Pfriemenschnäbler, Kegelschnäbler, Großschnäbler und Dünnschnäbler.

I. Die Spaltschnäbler (Fissirōstres) haben einen kurzen, flachen, an der Spitze hakigen und zahnlosen Schnabel, einen sehr weit geöffneten Rachen, und lange spitzige Flügel. Sie nähren sich von Insekten, welche sie im Fluge erhaschen, und sind bei uns Zugvögel.

1) Die Nachtschwalben oder Ziegenmelker (Caprimūlgus) besitzen am Grunde des Schnabels lange Bartborsten, ein lockeres Gefieder und einen abgerundeten Schweif. Die gemeine Nachtschwalbe (C. europaeus) lebt einsam in Wäldern, und kommt nur in der Abenddämmerung hervor, um ihre Nahrung, die hauptsächlich in Nachtfaltern und Käfern besteht, aufzusuchen. Ihre Eier legt sie unmittelbar auf den Boden zwischen Heidekraut, beim Fliegen erregt sie ein eigenthümliches, schnurrendes Geräusch, weil sich die Luft in ihrem weiten Rachen fängt. Der Name Ziegenmelker rührt von der Fabel her, daß sie Ziegen und selbst Kühen die Milch aussauge.

2) Die Schwalben (Hirūndo) besitzen kurze Bartborsten am Grunde des Schnabels, ein dicht anliegendes Gefieder und einen Gabelschweif. Die Fenster- oder Hausschwalbe (H. urbĭca) legt ihr Nest aus Koth und Lehm außen an den Häusern an; die Rauchschwalbe (H. rustĭca) baut dasselbe innerhalb der Häuser, und nimmt dazu außer Erde und Lehm auch noch Heu und Stroh; die Uferschwalbe (H. ripariа) nistet in Uferlöchern. Die Salangane (H. esculēnta) in Ostindien und China liefert die berühmten orientalischen Vogelnester, welche sie aus verschiedenen Seetangen verfertigt, und die im südlichen Asien als ein Leckerbissen gespeist werden.

3) Die Segler (Cypsēlus) unterscheiden sich von den vorhergehenden

dadurch, daß an ihren Füßen alle 4 Zehen nach vorne gerichtet sind. Die bei uns einheimische Mauer- oder Thurmschwalbe (C. Apus) nistet in Mauer- und Felsspalten, kann wegen ihrer sehr kurzen Füße auf ebenem Boden fast gar nicht gehen, und nur mit Mühe von demselben auffliegen, dagegen aber mit ihren starken Krallen leicht und schnell an steilen Gegenständen emporklettern.

II. Die Zahnschnäbler (Dentiröstres) haben einen kurzen, an der Spitze hakenförmig übergreifenden und mit einem Zahne versehenen Schnabel. Sie nähren sich von Insekten und anderen kleinen Thieren.

1) Die Würger (Lanĭus), mit einem von der Seite zusammengedrückten Schnabel, sind muthige, räuberische und mordgierige Vögel, welche ihre Beute, die nicht blos in Insekten, sondern auch in Fröschen, kleinen Vögeln u. s. w. besteht, häufig an die Dornen in Gebüschen anspießen, um sie gelegentlich wieder zu finden, oder bequemer zu verzehren. Sie halten sich in Wäldern, Gärten und Wiesen auf, und singen zum Theil sehr angenehm, indem sie die Melodien der in ihrer Nachbarschaft befindlichen Singvögel nachahmen. Die bekanntesten bei uns einheimischen Arten sind: der große oder graue Würger (L. Excubĭtor), der kleine oder schwarzstirnige Würger (L. minor), der rothköpfige Würger (L. ruficeps), und der Neuntödter oder Dorndreher (L. Collurĭo).

2) Die Fliegenschnäpper (Muscicăpa), mit einem von oben herab plattgedrückten Schnabel, sind kleine, muntere Vögel, welche sich in Wäldern und Gärten aufhalten, und sich von Fliegen und andern Insekten nähren, die sie meist im Fluge in der Luft erhaschen. Bei uns finden sich: der graue oder gefleckte Fliegenschnäpper (M. Grisŏla), der Halsband-Fliegenschnäpper (M. collăris), und der schwarzrückige Fliegenschnäpper (M. luctuōsa). Die Stimme der beiden letztern ist sanft und angenehm.

III. Die Pfriemenschnäbler (Subulirōstres) haben einen pfriemenförmigen, an der Spitze nicht übergebogenen, sondern nur mit einem seichten Einschnitt vor derselben versehenen Schnabel. Ihre Nahrung besteht in Insekten und Beeren. Unter ihnen befinden sich die vortrefflichsten Sänger.

1) Die Drosseln (Turdus) besitzen einen seitlich zusammengedrückten Schnabel, der fast so lang ist als der Kopf, und meistens ein schwarzes, braunes oder olivenfarbenes Gefieder. Ihre Stimme ist in der Regel angenehm, das Fleisch wohlschmeckend. Man rechnet hiezu von den einheimischen Arten: die Schwarzdrossel oder Amsel (T. Merŭla), den Krammetsvogel (T. pilăris), welcher im nördlichen Europa brütet und im Herbste nach Deutschland wandert, die Misteldrossel, auch Ziemer oder Schnerrer (T. vis-

civŏrus) genannt, welcher die Fortpflanzung der auf Bäumen schmarotzenden Mistelpflanze bewirkt, indem er ihre Beeren verzehrt und die Samen unverdaut mit dem Kothe, der dann als Dünger dient, abgibt; ferner die Ringdrossel, (T. torquātus), die Singdrossel oder Zippe (T. musĭcus), die Weindrossel (T. iliăcus), die Steindrossel oder den Steinröthel (T. saxatilĭs), und die Blauamsel (T. cyanĕus). Unter den Ausländern ist die Spottdrossel (T. polyglōttos) der angenehmste Sänger.

2) Der Pirol oder die Goldamsel (Oriŏlus Galbŭla), von den vorhergehenden besonders durch das gelbe Gefieder unterschieden, wird nur vom Mai bis August bei uns getroffen, liebt vorzüglich das Fleisch der Kirschen und hängt sein sehr künstliches korbförmiges Nest am Ende der Zweige der höchsten Waldbäume auf.

3) Die Sänger (Sylvĭa) sind kleiner als die vorhergehenden, und haben einen kürzeren, an der Wurzel breiten und mehr oder minder plattgedrückten Schnabel. Die zahlreichen Arten wurden in neuerer Zeit, zum Theil auf sehr unbedeutende Unterschiede hin, in verschiedene Gattungen zersplittert, worunter die Steinschmätzer, die eigentlichen Sänger, die Goldhähnchen, die Zaunkönige, die Braunellen, die Pieper und die Bachstelzen die wichtigeren sind. — Zu den Steinschmätzern (Saxicŏla), die immer in offenen Gegenden, nie in Wäldern, leben, gehören: das Weißkehlchen (S Oenānthe), das Braunkehlchen (S. Rubētra), und das Schwarzkehlchen (S. Rubicŏla). — Zu den eigentlichen Sängern (Sylvia), welche sich vorzüglich in Gebüschen und Wäldern aufhalten, rechnet man: die Nachtigall (S. Luscinĭa), den Sprosser oder die polnische Nachtigall (S. Philomēla), das Rothkehlchen (S. Rubecŭla), das Blaukehlchen (S. suecĭca), das Haus-Rothschwänzchen (S. Tithys), das Garten-Rothschwänzchen (S. Phoenicūrus), das Müllerchen oder die Haus-Grasmücke (S. Currūca), die Garten-Grasmücke (S. hortensis), die Dorn-Grasmücke (S. cinerĕa) das Schwarzplättchen (S. atricapilla), die Rohrsänger (S. turdoides, palustris, arundinacĕa etc.), den Garten-Laubvogel oder Spötter (S. Hippolāis), den Weidenzeisig (S. Sibilātrix), den Fitis-Sänger (S. Trochĭlus), den Weidensänger (S. rufa) u. v. a. — Die Goldhähnchen (Regŭlus) und der Zaunkönig (Troglodȳtes parvulŭs) sind die kleinsten europäischen Vögel. — Die Braunellen (Accentor) lieben besonders gebirgige Gegenden und nähren sich im Winter auch von Sämereien, wie die Hecken-Braunelle (A. modulāris) und der Flüevogel (A. alpīnus)

— Die Pieper (Anthus) haben das Gefieder und den Sporn der Lerchen, von welchen sie sich durch den pfriemenförmigen Schnabel unterscheiden, und halten sich gern in feuchten Gegenden auf, wie der Brach-Pieper (A. campestris), der Baum-Pieper (A. arborĕus), der Wiesen-Pieper (A. pratēnsis), und der Wasser-Pieper (A. aquatĭcus). — Die Bachstelzen (Motacīlla) haben dünne, lange Beine, und einen langen Schweif, den sie beständig auf und nieder bewegen. Sie halten sich am liebsten am Ufer der Gewässer, auf Viehweiden und in der Nähe menschlicher Wohnungen auf, und nisten in Erdlöchern oder im Grase. Man unterscheidet eine weiße, eine graue und eine gelbe Bachstelze (M. alba, sulphurĕa et flava).

Als ein sehr schöner Vogel kann hier auch noch angefügt werden der Leierschwanz (Maenūra superba). Er ist in Neuholland zu Hause und kommt in Größe und Körperbau einem Fasan gleich. Die beiden äußeren Federn des sehr langen Schweifes sind bei den Männchen breit und in Gestalt eines S gekrümmt, wie die Biegung an dem Gestell einer Leier, die beiden mittleren Federn sind nur an einer Seite mit einer Fahne versehen.

IV. Die Kegelschnäbler (Conirōstres) haben einen kegelförmigen, kurzen und starken Schnabel, womit sie auch harte Körper zu zerkleinern vermögen. Sie nähren sich vorzüglich von Sämereien, doch auch von Beeren und Insekten.

1) Die Meisen (Parus) haben ein lockeres, seidenartiges Gefider, und von kleinen Federn bedeckte Nasenlöcher. Es sind kleine, sehr lebhafte, auf Schilf und Bäumen geschickt kletternde Vögel, welche sogar andere kleine Vögel tödten und ihnen das Gehirn herausfressen. Die bekanntesten Arten sind: die Kohl-Meise (P. major), die Tannen-Meise (P. ater), die Blau-Meise (P. coerulĕus), die Hauben-Meise, (P. cristātus) die Schwanz-Meise oder der Pfannenstiel (P. caudātus), und die Beutel-Meise (P. pendulīnus), letztere berühmt wegen des künstlichen, aus Weiden- und Pappelwolle zusammengewebten, beutelförmigen Nestes, das sie an die biegsamen Zweige von Bäumen am Wasser befestigt.

2) Die Lerchen (Alauda) zeichnen sich besonders durch den spornartigen Nagel der Hinterzehe aus, welcher gerade oder nur schwach gebogen und bedeutend länger ist als die Zehe selbst. Das dichtanliegende Gefieder ist eigenthümlich grau und braungefleckt. Sie bewohnen freie Gegenden, wie Felder und Wiesen, leben und nisten auf ebener Erde, laufen schrittweise, und lassen ihren schönen und lauten Gesang im Fluze hören. Die gemeine Feldlerche (A. arvēnsis) kommt im Februar und März als erster Bote des Frühlings bei uns an, und zieht im November nach wärmeren Gegenden. Ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen werden im Herbste, besonders in der Gegend von Leipzig, viele

Tausende in Netzen gefangen. Außer ihr finden sich bei uns auch noch die Haubenlerche (A. cristāta) und die Heide- oder Waldlerche (A. arborēa).

3) Die Ammer (Emberīza) haben einen schmalen Oberkiefer, welcher in den Unterkiefer hineinpaßt, und am Gaumen einen vorspringenden länglichen Höcker, womit die Samenkörner ausgespelzt werden. Die bekanntesten einheimischen Arten sind: der Goldammer oder Emmerling (E. citrinēlla), der Gartenammer oder Ortolan (F. hortulāna), berühmt wegen seines fetten wohlschmeckenden Fleisches, der Zippammer (E. Cia), der Zaunammer (E. Cirlus), der Grauammer (E. miliarīa), der Rohrsperling (E. Schoenīclus), und der Schneeammer (E. nivālis).

4) Die Finken (Fringīlla) haben einen am Grunde wulstig aufgetriebenen Schnabel, dessen Kinnladen in einer geraden Linie sich vereinigen. Sie bilden eine sehr artenreiche Gattung, die man ebenfalls in neuerer Zeit, nach schwer zu bezeichnenden Merkmalen, in mehrere andere getheilt hat. Man unterscheidet besonders Kernbeißer, eigentliche Finken, Hänflinge, Zeisige, Sperlinge und Gimpel. — Der Kernbeißer oder Kirschfink (F. Coccothraustes) lebt in Wäldern und frißt die Kerne von Kirschen, Buchnüssen u. s. w. — Zu den eigentlichen Finken gehören: der Buchfink (F. coelebs), ein Zugvogel, dessen angenehmer Gesang unter dem Namen des Finkenschlages bekannt ist, der Bergfink (F. Montifringīlla), der Grünling (F. Chloris), und der Canarienvogel (F. canarīa) von den canarischen Inseln, beliebt wegen seines lauten und schönen Gesangs und seiner Gelehrigkeit. Er wurde in der Mitte des 17. Jahrhunderts durch ein Schiff, das unweit der Insel Elba strandete und eine Hecke von diesen Vögeln hatte, die während des Schiffsbruchs entflogen, auf dieser Insel einheimisch und von jener Zeit an in Europa gezogen. — Zu den Hänflingen rechnet man: den Bluthänfling (F. cannabīna) und den Berghänfling (F. montium); zu den Zeisigen: den Flachszeisig (F. linarīa), den gemeinen Zeisig (F. Spinus), und den Stieglitz oder Distelfink (F. Carduēlis). — Unter den Sperlingen ist der bekannteste der Haussperling (F. domestīca), ein in der ganzen alten Welt verbreiteter Standvogel, der sich immer in der Nähe von menschlichen Wohnungen und Getreidefeldern aufhält. Er wird durch seine Dreistigkeit, Gefräßigkeit und sein häßliches Geschrei oft sehr lästig, reinigt dafür aber auch die Bäume von mancher schädlichen Raupe. Seltener ist der Feldsperling (F. montana), der sich weniger den menschlichen Wohnungen nähert. — Der Gimpel (F. Pyrrhūla) hält sich in Wäldern auf, besitzt ursprünglich eine knarrende Stimme, lernt aber leicht Melodien nach-

pfeifen, und wird deßwegen in mehreren Dörfern von Thüringen und Hessen eigens dazu abgerichtet und dann oft theuer verkauft.

5) Der **Kreuzschnabel** (Loxia curviröstra) besitzt verlängerte Schnabelspitzen, welche kreuzweise über einander gebogen sind. Er hält sich besonders in Nadelwaldungen auf, klettert geschickt auf Bäumen, nährt sich von den Samen der Nadelbäume und brütet zu allen Jahreszeiten, meist mitten im Winter.

6) Die **Tangara's** (Tanagra) unterscheiden sich von allen vorhergehenden dadurch, daß sie vor der Spitze des Oberkiefers eine schwache Kerbe besitzen. Sie zeichnen sich meist durch sehr lebhafte Farben aus, und vertreten in Südamerika die Stelle unserer Finken, woselbst sie auch als beliebte Singvögel häufig in Käfigen gehalten werden.

7) Der **Seidenschwanz** (Bombycilla Garrŭla) hat ebenfalls vor der Spitze des Oberkiefers eine schwache Kerbe, aber unter Federn versteckte Nasenlöcher, die bei den vorhergehenden davon frei sind. Außerdem zeichnet er sich durch die schönen scharlachrothen, pergamentartigen Anhängsel der hinteren Schwung- und Steuerfedern, sowie durch einen beweglichen Federbusch auf dem Kopfe aus. Er ist im nördlichen Europa zu Hause, kommt aber in kalten Wintern auch oft in großen Schaaren nach Deutschland, und wurde dann oft von abergläubischen Leuten, die seine Erscheinung sich nicht erklären konnten, als Vorbote großer Landplagen betrachtet. Uebrigens ist er sehr dumm und stille, lebt gesellig, und besitzt ein fettes, wohlschmeckendes Fleisch.

V. Die **Großschnäbler** (Magniröstres) haben einen starken, fast geraden Schnabel, der so lang ist als der Kopf, und dessen Nasenlöcher entweder ganz oder zum Theil mit Federn bedeckt sind. Sie nähren sich von Insekten, Beeren, kleinen Vögeln, auch Aas, bauen künstliche Nester, und singen nicht, doch sind viele vermöge ihrer fleischigen Zunge befähigt, menschliche Worte nachsprechen zu lernen.

1) Der **Staar** (Sturnus vulgāris) hat einen geraden, flachrunden Schnabel, an welchem die Nasenlöcher noch sichtbar sind. Er findet sich in ganz Europa und nährt sich besonders von Insekten, die er weidenden Thieren auf dem Rücken absucht. Er hält sich schaarenweise zusammen, läßt sich leicht zähmen, und lernt dann singen, ja selbst menschliche Worte nachsprechen. Im Winter verläßt er uns.

2) Die **Raben** (Corvus) haben einen ziemlich geraden, vorne zusammengedrückten und an der Spitze gebogenen Schnabel, dessen Nasenlöcher von steifen, borstenartigen Federn bedeckt sind. Sie nähren sich von kleineren Thieren, und fressen gerne auch Aas, das sie mit ihrem feinen Geruchssinne schon aus

weiter Entfernung wittern. Es sind gesellige, listige und diebische Vögel, welche die Gewohnheit haben, glänzende, ihnen aber übrigens unnütze Sachen, wie z. B. metallene Geräthe, zu stehlen und in ihrem Neste zu verstecken. Man kann sie in wahre Raben, Häher und Steinkrähen eintheilen. — Zu den wahren Raben, die sich durch ein schwarzes, dicht anliegendes Gefieder auszeichnen, gehören: der Kolkrabe (C. Corax), die Saatkrähe (C. frugilĕgus), die schwarze Krähe (C. Corōne), die Nebelkrähe (C. Cornix), die Dohle (C. Monedūla), und die Elster (C. Pica), welche letztere besonders an dem langen, keilförmigen Schweife zu erkennen ist. — Die Häher haben ein lockeres, nie schwarzes Gefieder, wie der Eichelhäher (C. glandarĭus) und der Nußhäher (C. Caryocatăctes). — Die Steinkrähen, welche hohe Gebirgsgegenden bewohnen, zeichnen sich durch schwarzes Gefieder und sehr lebhaft gefärbten Schnabel aus; hiezu die Alpenkrähe (C. Pyrrhocŏrax) und die Steinkrähe (C. Gracŭlus).

3) Die Paradiesvögel (Paradisēa) haben einen vorne stark zusammengedrückten und etwas gebogenen Schnabel, dessen Nasenlöcher von sammetartigen Federn bedeckt sind. Die Seitenfedern erscheinen meist verlängert, haben locker gefiederte Strahlen und bilden schöne Federbüsche unter den verhältnißmäßig kurzen Flügeln. Diese Vögel, die sich außerdem durch ihr prächtiges, metallisch glänzendes Gefieder auszeichnen, bewohnen Neuguinea, und werden als kostbarer Schmuck für Damenhüte mit ausgerissenen Beinen nach Europa verkauft, woher der Glaube entstand, daß sie gar keine Beine hätten und beständig in der Luft fliegen müßten.

VI. Die Dünnschnäbler (Tenuirōstres) haben einen sehr dünnen, mehr oder minder gebogenen Schnabel, der meist länger ist als der Kopf, und vorne keine Kerbe besitzt. Die Nasenlöcher liegen frei. Sie nähren sich von Insekten oder dem Honig der Blüthen, und gehören größtentheils den heißen Ländern an.

1) Die Spechtmeise, der Blauspecht oder Kleiber (Sitta europaea) hat einen geraden, keilförmigen Schnabel, sowie eine starke Hinterzehe und Sohlenballen, die zum Klettern auf Bäumen sehr geschickt machen. Sie nährt sich im Sommer von Insekten, im Winter auch von harten Früchten, und nistet in hohlen Bäumen, wobei sie den zu großen Eingang mit Thon verklebt, daher der Name Kleiber.

2) Der Baumläufer (Certhĭa familiăris) hat einen schwach gebogenen, zusammengedrückten Schnabel, und im Schweife steife Federn, die ihm beim Klettern auf Bäumen als Stütze dienen. Er wird in Wäldern und Obstgärten

sehr nützlich, indem er die Larven der Insekten aus den Rindenspalten hervorholt.

3) Die Kolibri (Trochĭlus) haben einen sehr langen, geraden oder schwach gebogenen, fast röhrenförmigen Schnabel, der die lange, federförmige und in 2 Fäden gespaltene Zunge scheidenartig umgibt. Die Füße sind kurz und schwach, die Flügel aber sehr lang und schmal, wodurch ihr Flug sehr vollkommen wird. Außerdem zeichnen sich viele von ihnen durch Kleinheit, alle aber durch den herrlichen Metallschimmer des Gefieders, besonders der kleinen, dichten Federn am Halse und Scheitel aus. Die zahlreichen Arten sind in Amerika einheimisch, nähren sich besonders von Insekten, saugen aber auch schwebend Honigsaft aus Blüthen, sind muthig, besonders bei der Vertheidigung ihrer Nester, und zänkisch sowohl unter sich, als gegen andere Vögel. Ihre niedlichen Nester bauen sie aus Pflanzenwolle und Flechten, und befestigen sie entweder an einem Blatte, oder in der Gabel eines Zweiges, oder selbst an menschliche Wohnungen. In den wärmeren Ländern des alten Continents und auf den asiatischen Inseln vertreten ihre Stelle die sehr ähnlichen Honigvögel (Cinnўris).

4) Der Wiedehopf (Upŭpa Epops) hat einen sehr langen, mehr oder minder gebogenen, vollkommen ebenen Schnabel, eine sehr kurze, dreieckige Zunge, und auf dem Kopfe einen gelblichen, schwarzgefleckten Federbusch, den er nach Belieben fächerförmig aufrichten und niederlegen kann. Er hält sich auf ebener Erde, besonders auf Viehweiden auf, sucht in dem feuchten Boden oder im Miste Insekten, nistet in hohlen Bäumen, und räumt nie den Unrath aus seinem Neste, weßwegen er gewöhnlich unangenehm riecht. — Auf den Südseeinseln findet sich der nahe verwandte Struppvogel (Epimăchus superbus), mit prachtvollem Gefieder und verlängerten Seitenfedern, weßwegen sie wie die der Paradiesvögel zum Kopfputz gebraucht werden.

3. Ordnung. **Klettervögel.** (Scansōres).

Der Schnabel ist verschieden gestaltet, bisweilen unverhältnißmäßig groß. Die Beine sind bis zur Ferse befiedert, die Zehen mit spitzigen, gebogenen Krallen bekleidet, übrigens aber auf zweierlei Weise entwickelt: entweder steht nämlich nur eine nach hinten, und von den vorderen sind die beiden äußeren bis zur Mitte mit einander verwachsen, oder die 4 Zehen sind frei, zwei nach vorne, zwei nach hinten gerichtet. Die auf erstere Art gebildeten Füße heißt man Schreitfüße, die letzteren Kletterfüße.

Die Klettervögel gehören größtentheils wärmeren Gegenden an, und nähren sich vorzüglich von Insekten und Früchten, nie aber von Sämereien. Sie

besitzen keinen Singmuskelapparat, und können daher nur einzelne Laute, aber keinen zusammenhängenden Gesang hervorbringen. Man theilt sie nach der Bildung ihrer Füße in Heftzeher mit Schreitfüßen, und in Paarzeher mit Kletterfüßen ein.

I. Heftzeher. (Syndactўli.)

1) Die Nashornvögel (Bucĕros) haben unverhältnißmäßig große und lange, inwendig hohle Schnäbel, auf deren Rücken sich eigenthümliche hornartige Aufsätze befinden. Sie gleichen übrigens den Raben, und sind nur in den heißen Erdstrichen der alten Welt zu Hause.

2) Der Bienenfresser (Merops Apiăster) hat einen ziemlich langen schwachgebogenen Schnabel, lange, spitzige Flügel, kurze, schwache Füße, und ein sehr lebhaft gefärbtes Gefieder. Er ist in Asien und im südlichen Europa zu Hause, von wo er sich zuweilen auch nach Deutschland verfliegt, und fängt Bienen und andere dergleichen Insekten im Fluge.

3) Der Eisvogel (Alcēdo Ispĭda) hat einen noch längeren, geraden und starken Schnabel, kurze, zugerundete Flügel, kurze, schwache Füße, und einen sehr dicken Kopf. Das Gefieder ist oben blau, unten rostroth. Er lebt einzeln an den Ufern der Flüße und Bäche, nistet in Uferlöchern, und nährt sich von kleinen Fischen und Wasserinsekten, die er fängt, indem er sich von einem Baumaste oder vom Schilf herab in's Wasser stürzt. Bei uns ist er ein Strichvogel.

II. Paarzeher. (Zygodactўli.)

1) Die Spechte (Picus) haben einen starken, geraden, scharfkantigen und vorne kegelförmigen Schnabel, steife Federn im Schweife, und eine lange, wurmförmige Zunge mit Widerhäkchen. Sie klettern geschickt an Bäumen aufwärts, wobei ihnen der Schweif als Stütze dient, hacken mit dem Schnabel die Baumrinde los und holen mit ihrer weit hervorstreckbaren Zunge die dazwischen lebenden Insekten hervor, durch deren Vertilgung sie den Waldungen nützlich werden. Sie leben einsam, brüten in Baumlöchern, ohne ein Nest zu bauen, und sind Standvögel. Die Männchen können mit dürren Zweigen einen eigenthümlichen, schnurrenden Ton hervorbringen. Nach der Farbe des Gefieders unterscheidet man: einen Schwarzspecht (P. martĭus), einen Grünspecht (P. virĭdis), einen Grauspecht (P. canus) und mehrere Buntspechte (P. major, medius, minor etc.)

2) Der Wendehals (Yunx Torquĭlla) hat einen geraden, fast runden und kantenlosen Schnabel, weiche Federn im Schweife, und eine lange, wurmförmige Zunge ohne Widerhaken. Er nährt sich besonders von Ameisen, die er

mehr auf der Erde als an Bäumen sucht, und kann, wenn er überrascht wird, seinen Hals sehr geschickt dehnen und den Kopf drehen.

3) Der Kuckuck (Cucūlus canōrus) hat einen kurzen, schwachgebogenen und zusammengedrückten Schnabel, und an den Füßen eine Wendezehe, d. h. eine von den beiden hinteren Zehen kann auch nach vorne gerichtet werden. Das Gefieder ist, wenigstens bei alten Vögeln, aschgrau, mit weißem, schwarzgebändertem Unterleib. Er ist durch ganz Europa verbreitet, bewohnt einsam die Wälder und nährt sich besonders von Schmetterlingsraupen, deren Haare sich oft in seinem Magen festhäkeln und diesem das Ansehen geben, als sei er inwendig behaart. Er baut kein eigenes Nest, sondern legt seine Eier, wegen ungleichzeitiger Entwickelung derselben, in die Nester kleinerer, insektenfressender Vögel, z. B. der Grasmücken, Bachstelzen u. s. w., und überläßt diesen das Geschäft des Brütens. Dieses verrichten letztere auch mit vieler Sorgfalt und versehen den jungen Kuckuck auch noch eine Zeitlang mit Nahrung.

4) Die Pfefferfraße oder Tukane (Rhamphăstos) sind durch den übermäßig großen und langen, meist stark zusammengedrückten und inwendig hohlen Schnabel sehr ausgezeichnet. Das Gefieder ist schwarz, nur an der Kehle, der Brust und dem Bürzel erscheinen andere, sehr lebhafte Farben. Sie sind im südlichen Amerika zu Hause und nähren sich von Früchten, Insekten, Eiern und den Jungen anderer Vögel.

5) Die Papageien (Psittăcus) besitzen einen sehr kräftigen Schnabel, dessen gewölbter Oberkiefer in einen Haken endigt, welcher den sehr kurzen Unterkiefer weit überragt. Die Zunge ist dick und fleischig, die Farbe des Gefieders sehr lebhaft: weiß, blau, roth, grün, gelb. Sie leben nur in den heißesten Klimaten, zu beiden Seiten des Aequators, halten sich gewöhnlich auf Bäumen auf, von deren saftigen Früchten sie sich nähren, und nisten auch in Baumlöchern. Durch Alexander den Großen wurden die ersten nach Europa gebracht, wo sie jetzt häufig in Käfigen gehalten werden. Ihre Stimme ist sehr laut und unangenehm, doch lassen sie sich leicht zähmen und lernen dann auch menschliche Worte nachsprechen, auch lachen, husten u. s. w. In ihrer Lebensweise haben sie viele Aehnlichkeit mit den Affen, indem sie auch gleich diesen sich der Zehen bedienen, um damit die Nahrung zum Schnabel zu führen. Der plumpe Körper gestattet ihnen nur ein geringes Flugvermögen.

1) Man kennt bis jetzt über 200 Arten von Papageien, die man auf folgende Weise eintheilt: 1) Rüsselpapageien (Microglossa), mit übermäßig großem Schnabel und nackten Wangen, z. B. der schwarze Kakadu (P. Gigas) in Java. 2) Kakadu (Cacātus), mit befiederten Wangen und einer hohen Federhaube auf dem Scheitel, die sie nach Willkür aufrichten und niederlegen können,

z. B. die weißen Kakadu (P. galerītus, moluccensis et cristatus) in Asien. 3) Wahre Papageien oder Perroquets (Psittăcus), mit befiederten Wangen und einem gerade abgestutzten, kurzen, breiten Schweife, wohin die gemeinsten Arten, z. B. der graue Papagei (P. erithăcus) aus Westafrika und der grüne oder Amazonen-Papagei (P. amazonĭcus) aus Südamerika. 4) Zwergpapageien (Psittacūla), die kleinsten Arten, mit befiederten Wangen und kurzem, zugerundeten Schweife, z. B. der Inseparable (P. pullarĭus) in Guinea. 5) Sittiche oder Perruches (Conūrus), von schlankerem Körperbau, mit befiederten Wangen und langem keilförmigen Schweife, wie der Alexanders-Papagei (P. Alexandri) aus Indien. 6) Aras (Ara), groß, mit nackten Wangen und langem Schweife, wie P. Aracanga, Maco, Ararauna etc., sämmtlich in Südafrika einheimisch.

2) Den ächten Papageien verwandt ist der Erdpapagei (Pezepŏrus formōsus) in Vandiemensland, der wie ein Rebhuhn auf der Erde lebt und daselbst seine Nahrung sucht.

4. Ordnung. **Hühnervögel.** (Gallinacĕi.)

Der Oberschnabel ist gewölbt, am Grunde aufgetrieben und von einer weichen Haut umgeben, in welcher die Nasenlöcher liegen, die meist von einer knorpeligen Schuppe bedeckt sind. An den kräftigen Füßen finden sich 4 freie Zehen mit geraden, stumpfen Nägeln; die drei vorderen sind meist am Grunde durch eine kurze Haut verbunden und an den Rändern gezähnelt.

Die Hühnervögel nähren sich vorzüglich von pflänzlicher Kost, zu welchem Behufe sie mit einem sehr großen Kopfe und einem sehr kräftigen Magen versehen sind. Sie lassen sich in der Regel leicht zähmen, nützen durch ihre Eier und ihr wohlschmeckendes Fleisch, und sind daher größtentheils seit langer Zeit Hausthiere geworden. Man kann sie in 3 Familien, in Tauben, Feldhühner und wahre Hühner, eintheilen.

I. Die Tauben (Columbīnae) besitzen kurze, spornlose Läufe mit freien Zehen, von welchen die hintere in gleicher Höhe mit den vorderen eingelenkt ist. Kopf und Wangen sind befiedert, die Flügel lang und spitz, daher der Flug schnell und gewandt. Sie leben paarweise, nisten auf Bäumen oder in Felslöchern, und legen jedesmal nur 2 Eier, brüten aber mehrmals des Jahres, wobei das Männchen und Weibchen einander ablösen. Die anfänglich nackten und blinden Jungen werden von den Alten gefüttert und verlassen das Nest erst, wenn sie flügge sind. Zur Gattung der Taube (Columba) gehören:

1. Die Ringeltaube (C. Palūmbus) hat ein blaugraues Gefieder, zu beiden Seiten des Halses einen halbmondförmigen, weißen Fleck und weißgerandete Schwungfedern. Sie ist die größte europäische Art und hält sich besonders in Nadelwäldern auf, welchen sie durch das Wegfressen der Samen schadet.

2. Die Holztaube (C. Oenas) hat ein blaugraues Gefieder, zu beiden

Seiten des Halses und im Nacken einen grünen Metallschimmer, und in den Flügeln mehrere Reihen schwarzer Flecke. Sie kommt ebenfalls in Wäldern vor und ist, gleich der vorhergehenden, ein Zugvogel.

3. Die Feldtaube (C. livĭa) unterscheidet sich von der vorigen durch den weißen, nicht blaugrauen Hinterrücken und 2 schwarze Querbänder über den Flügeln. Sie findet sich noch wild im südlichen Europa, wo sie in Felsen oder in verfallenen Gemäuern nistet, und ist die Stammmutter der Haustaube, aus welcher durch die Zucht eine Menge Spielarten entstanden sind. Die bekannteren unter diesen sind: die Trommeltaube, die Haubentaube, die Schleiertaube, die Kropftaube, die türkische Taube, die Brieftaube, das Möwchen, die Pfauentaube u. s. w. Sie werden des wohlschmeckenden Fleisches wegen in eignen Taubenschlägen gehalten, richten aber dann auf benachbarten Saatfeldern oft großen Schaden an. Die türkische und die Brieftaube können zum Versenden von Briefen gebraucht werden.

4. Die Turteltaube (C. Turtur) ist rostfarbig und hat zu beiden Seiten des Halses einen Fleck schwarzer Federn mit weißen Spitzen; die Deckfedern der Flügel sind schwarz und rosenroth gerandet. Sie ist kleiner und schlanker als die vorhergehenden und nistet, besonders im gemäßigten und wärmeren Europa, auf Bäumen.

5. Die Lachtaube (C. risorĭa) ist hell-isabellfarbig mit schwarzem Halsbande, stammt aus Afrika, und kann einen eigenthümlichen, lachenden Ton von sich geben.

6) Die Wandertaube (C. migratorĭa) durchzieht in ungeheueren Schwärmen das Gebiet der Vereinigten Staaten von Nordamerika und verwüstet auf diesen Zügen oft ganze Landstrecken.

7. Die Erdtaube (C. passerīna), gleichfalls in Nordamerika, ist die kleinste von allen Arten, indem sie nur die Größe einer Lerche erreicht.

Den Uebergang von den Tauben zu den Hühnern vermitteln die Hühnertauben (Columbigallina), mit längerem Laufe und kürzeren Flügeln. Die Hahntaube (C. carunculāta) in Afrika hat am Kopfe schon die nackten Stellen und die Fleischlappen der Hühner; die Kronentaube (C. coronāta) auf den Molucken hat die Größe eines Truthahns, und auf dem Kopfe einen großen, aufrechten Federbusch.

II. Die Feldhühner (Tetraonĭdae) besitzen lange, spornlose Läufe mit am Grunde durch eine Haut verbundenen Zehen, von welchen die hintere höher als die Vorderzehen eingelenkt ist und den Boden höchstens mit der Nagelspitze berührt. Kopf und Wangen sind befiedert, die Flügel kurz und abgerundet, daher ist der Flug meist schwerfällig. Sie leben paarweise und nisten auf der Erde.

1) Die Waldhühner (Tetrăo) haben befiederte Läufe und Nasendecken,

und über den Augen einen nackten, warzigen Streifen. Sie halten sich als Standvögel in Waldungen auf, und lieben besonders Beeren und junge Baumsprossen, durch deren Abfressen sie den Wäldern oft schädlich werden. Zwischen den Männchen und Weibchen besteht ein auffallender Unterschied in Größe und Färbung. — Der Auerhahn (T. Urogallus) ist der größte Vogel der ganzen Ordnung, noch größer als ein Truthahn, und bewohnt vorzüglich die Gebirgswälder des nördlichen Europa's und Asiens. Er ist sehr scheu, gehört zur hohen Jagd, und gilt dem Jäger als das edelste Federwild. Seine eigenthümliche, dem Wetzen einer Sense ähnliche Stimme, welche er vor Sonnenaufgang hören läßt, um seine Weibchen zu locken, wird das Falzen genannt. Um diese Zeit kann ihm auch der Jäger am besten beikommen. — Das Haselhuhn (T. Bonasĭa) hält sich vorzüglich in Haselgebüschen, das Birkhuhn (T. Tetrix) in Birkenwäldern und auf Heideplätzen durch ganz Europa auf; das Schneehuhn (T. Lagŏpus) ist auf den Alpen und im hohen Norden zu Hause.

2) Die Feldhühner (Perdix) haben unbefiederte Läufe und Nasendecken, und leben in freien Gegenden, gewöhnlich auf Feldern. Die bekanntesten einheimischen Arten sind das Rebhuhn (P. cinerēa) und die Wachtel (P. Coturnix), beide wegen ihres wohlschmeckenden Fleisches Gegenstände der Jagd. Das Rebhuhn ist ein Standvogel, die Wachtel aber zieht im Herbst über das mittelländische Meer nach Afrika und kommt von da im Frühling ermüdet an den Küsten des südlichen Europa's an, wo sie dann sehr leicht in großer Menge gefangen wird. Ihre angenehme Stimme hat man den Wachtelschlag genannt.

Den Uebergang von den Feldhühnern zu den Tauben machen die Steppenhühner (Pterŏcles) in den Steppen Asiens und Afrika's, die sich ihnen durch lange, spitzige Flügel anschließen und daher eben so schnell fliegen als laufen können.

III. Die wahren Hühner (Phasianĭdae) besitzen lange Läufe, die bei den Männchen meist mit einem Sporne versehen sind. Von den am Grunde durch eine Haut verbundenen Zehen ist die hintere nur wenig höher als die vorderen eingelenkt und berührt den Boden mit dem ganzen Nagel. Kopf oder Wangen sind nackt, an ersterem finden sich gewöhnlich Hautlappen und Federbüsche, die Flügel sind kurz, weßwegen sie auch nur schwerfällig fliegen. Sie leben meist gesellig, ein durch schöneres Gefieder ausgezeichnetes Männchen oder Hahn mit mehreren Weibchen oder Hennen zusammen, nisten auf dem Boden und legen viele Eier, brüten aber des Jahres nur einmal. Die anfänglich mit Flaum bekleideten Jungen können sogleich nach dem Auskriechen herumlaufen und ihre Nahrung selbst suchen. Außer Sämereien genießen sie auch Insekten und Würmer, die sie mit ihren kräftigen Nägeln aus dem Boden scharren.

1) Das Perlhuhn (Numida Meleagris) hat einen nackten Kopf und Oberhals, auf dem Hinterhaupte unter der Haut einen Knochenhelm, und am Unterkiefer kurze Hautlappen, der Schweif ist sehr kurz, das Gefieder grau mit weißen Perlflecken, dem Männchen fehlen die Sporen. Es findet sich ursprünglich im nördlichen Afrika in großen Heerden wild, ist aber auch in Europa als Hausthier gezähmt, wiewohl sein zänkisches Wesen es auf den Hühnerhöfen nicht sehr beliebt macht.

2) Das Haushuhn (Gallus domesticus) hat auf dem Scheitel einen aufrechten, häutigen Kamm, und am Unterkiefer herabhängende Hautlappen, der aufgerichtete Schweif enthält 14, schräg gegen einander gelegte Steuerfedern, und ist bei dem Hahne durch längere, sichelförmige Federn ausgezeichnet. Es stammt von dem Bankiva-Huhn (G. Bankiva), welches noch heutiges Tages in den Wäldern von Java und Südindien wild angetroffen wird, und hat sich, wie alle Hausthiere, in eine Menge von Spielarten entwickelt. Die vorzüglichsten sind: das gemeine Huhn, mit allenthalben niederliegenden Federn; das Strupphuhn, mit allenthalben aufstehenden Federn; das Haubenhuhn, mit einem großen Federbusche auf dem Kopfe; das Negerhuhn, mit schwarzer Haut, schwarzem Kamm und schwarzen Hautlappen u. s. w. Es fängt gewöhnlich erst zu brüten an, wenn 12 bis 16 Eier im Neste liegen, kann aber durch Wegnahme derselben dahin gebracht werden, 50 bis 60 Eier zu legen. Die Brütezeit dauert in der Regel 20 Tage. Eine verwandte Art ist das Kluthuhn (G. ecaudatus), dem der letzte Endwirbel, folglich auch der Schweif fehlt, und das wild in den Wäldern Ceylons, gezähmt in unsern Hühnerhöfen getroffen wird.

3) Die Fasanen (Phasianus) haben nackte, warzige Wangen, aber weder einen Kamm noch Kehllappen; der sehr lange, hängende Schweif besteht aus 18 Steuerfedern. Alle Arten sind in Asien zu Hause, zeichnen sich durch ihr prächtiges Gefieder und sehr wohlschmeckendes Fleisch aus, und werden daher in Europa in eigens dazu angelegten Gärten oder Fasanerien in halbwildem Zustande gehegt. Der gemeine Fasan (P. colchicus) soll von den Argonauten aus Colchis nach Europa gebracht worden sein, der Goldfasan (Ph. pictus) und der Silberfasan (Ph. Nycthemerus) stammen aus China.

4) Der Pfau (Pavo cristatus) hat auf dem befiederten Kopfe einen aufstehenden Federbusch, nackte Wangen und im Schweife 18 Steuerfedern. Die Bürzelfedern des Männchens sind sehr verlängert, bilden am Ende eine Scheibe mit einem augenförmigen Fleck und können wie ein Rad ausgebreitet werden. Sein Vaterland ist Ostindien, von wo er seit den Zeiten Alexanders

des Großen in Europa eingeführt ist, und gegenwärtig häufig als Ziervogel gehalten wird. Das Fleisch ist hart und fast ungenießbar.

5) Der Truthahn (Meleägris Gallopävo), auch Indian, Puter, Welschhahn oder calcuttischer Hahn genannt, ist am Kopf und Hals nackt mit vielen Warzen, besitzt auf dem Schnabel einen hängenden Fleischzapfen, und das Männchen unten am Halse einen Busch pferdehaarähnlicher Federn. Im Schweife finden sich 18 Steuerfedern. Er ist in Nordamerika zu Hause, von wo er seines wohlschmeckenden Fleisches wegen seit 1542 auch in Eurapa allenthalben in Hühnerhöfen eingeführt ist. Durch rothe Gegenstände und Pfeifen wird er leicht in Zorn gebracht, wobei die gewöhnlich blauröthlichen, nackten Stellen seines Kopfes durch Zuströmung des Blutes scharlachroth werden, der Stirnzapfen sich bis über die Schnabelspitze herab verlängert und von dem Vogel, der auch dabei das Gefieder sträubt und mit dem Schweife ein Rad schlägt, ein kollerndes Geschrei ausgestoßen wird.

5. Ordnung. **Straußartige Vögel.** (Struthiōnes.)

Der Schnabel hat Aehnlichkeit mit dem der Hühner, die Beine sind lang und stark, bis über die Ferse nackt, mit 2 oder 3 nach vorne gerichteten, freien Zehen. Die Flügel sind sehr kurz, ohne steife Schwungfedern, daher zum Fluge untauglich; das Brustbein hat keinen Kiel. Sie können sehr schnell laufen und nähren sich von pflänzlichen Sroffen.

Der Strauß (Struthĭo Camēlus) hat nur 2 Zehen, einen oben nackten und schwieligen Kopf, ein schwarzes oder graues Gefieder, und das Männchen in den Flügeln und im Schweife lange, weiße Federn, deren seidenartige Bartfasern nicht zweizeilig, sondern locker nach allen Seiten hin gestellt sind. Er ist der größte Vogel, indem er gegen 8 Fuß hoch und bis 100 Pfund schwer wird. Sein Vaterland sind die Sandwüsten in Mittel- und Südafrika, so wie im westlichen Asien, wo er heerdenweise zusammenlebt. Mehrere Weibchen legen ihre Eier in ein gemeinsames Nest, das aus einer Vertiefung im Sande besteht, und lösen sich beim Brüten ab. Sie können schneller als ein Pferd laufen, lassen sich aber nicht lenken. Die oft 3 Pfund schweren Eier werden gegessen und die Schalen derselben zu Gefäßen benützt. Die schönen Flügel- und Schweiffedern dienen seit den ältesten Zeiten zu Putz an Hüten.

2) Der Kasuar (Casuarĭus galeātus) hat 3 Zehen, statt der Schwungfedern in den Flügeln nur 3 fischbeinähnliche Kiele ohne Bart, auf dem nackten Kopfe einen knöchernen Helm, und ein schwarzes, pferdehaarähnliches Gefieder Er lebt einzeln auf einigen Inseln des ostindischen Archipels.

In Südamerika lebt der Nandu oder amerikanische Strauß (**Rhea americāna**) mit 3 Zehen, befiedertem Kopfe und grauem Rücken; in Neuholland der Emu (**Dromaeus**), in Neuseeland der Kiwi (**Apteryx austrālis**), der nicht viel größer als eine Gans wird.

6. Ordnung. **Sumpfvögel.** (Grallae.)

Der Schnabel ist verschieden gestaltet, am Grunde immer von einer Wachshaut bekleidet. Die meist langen Beine sind bis über die Ferse nackt, von den 4 Zehen stehen 3 nach vorne, 1 nach hinten; letztere fehlt jedoch auch zuweilen. Entweder sind alle Zehen frei, oder die äußere und mittlere, oder auch alle 3 nach vorne gerichtete Zehen sind am Grunde durch eine kurze Haut verbunden; auch kommt es, wiewohl selten, vor, daß sie ihrer ganzen Länge nach von einer lappigen Schwimmhaut eingesäumt sind. Flügel und meist auch der Hals sind lang, der Schweif ist kurz.

Die Sumpfvögel halten sich fast immer an Sümpfen und Teichen auf, waten mit ihren langen Beinen im Wasser herum und holen sich daraus ihre Nahrung, welche in allerlei kleinen Wasserthieren, selten in Wasserpflanzen, besteht. Sie können sehr schnell und andauernd fliegen, wobei sie ihre Beine nach hinten strecken, und die meisten sind Zugvögel. Die zahlreichen Gattungen können in fünf Familien eingetheilt werden: Hühnerstelzen, Regenpfeifer, Reihervögel, Schnepfenvögel und Wasserhühner.

I. Die Hühnerstelzen (**Alectorīdes**) haben einen kräftigen, kurzen, gegen den Kopf hin erweiterten Schnabel, dessen Oberkiefer mit einer gewölbten Kuppe und übergreifenden Rändern versehen ist. Die hiezu gehörige Trappe (**Otis Tarda**) hat nur 3 Zehen und ist oben rostfarbig mit schwarzen Querbändern, am Kopf und Hals grau. Sie wird bei 3½ Fuß lang, ist scheu, und hat einen schwerfälligen Flug. Sie lebt heerdenweise auf trockenen Feldern im mittleren und südlichen Europa, scharrt sich daselbst in den Boden ein Loch, wo sie ihre Eier hineinlegt, und nährt sich von Körnern und Insekten.

II. Die Regenpfeifer (**Charadriădae**) haben einen kurzen, gegen den Kopf hin verengten, geraden und zusammengedrückten Schnabel. Die Hinterzehe fehlt entweder ganz, oder ist verkümmert. Die wahren Regenpfeifer (**Charadrĭus**) leben truppweise an Gewässern, nähren sich von Würmern und Insekten, und lassen zur Regenzeit eine laute, pfeifende Stimme hören. Der Dickfuß (**Oedicnēmus crepĭtans**), mit dickem Fuße, hält sich mehr in trockenen Gegenden, der Kibitz (**Vanellus cristātus**), mit schönem Federschopfe, auf sumpfigen Wiesen auf; die olivenfarbigen und schwarz gefleckten Eier des letzteren sind sehr schmackhaft.

III. Die Reihervögel (Herodiae) haben einen starken, harten Schnabel, der fast immer länger als der Kopf und am Grunde so hoch und breit wie dieser ist. Die Zehen sind mehr oder minder geheftet, mit ganzen oder halben Schwimmhäuten. Sie nähren sich von Fischen, Amphibien, Schnecken und kleineren Wasserthieren, nisten auf erhabenen Stellen und waten wohl, schwimmen aber nicht.

1) Die Kraniche (Grus) haben einen im Verhältniß zu den übrigen Familiengenossen kürzeren, am Grunde verengten und geraden Schnabel, die äußeren Zehen sind nur schwach verbunden, die Hinterzehe berührt den Boden nur mit der Nagelspitze. Der in Europa einheimische, gemeine Kranich (G. cinerĕa) hat ein graues Gefieder und älter einen kahlen, rothen und warzigen Scheitel. Er brütet vorzüglich in den Brüchen des nördlichen Deutschlands, wandert im Herbst nach Afrika, und fliegt dann sehr hoch in 2 Reihen, die vorne in einen spitzigen Winkel zusammenstoßen. Er läßt sich leicht zähmen und zeigt dann viel Gelehrigkeit. Früher stellte man ihn als das Sinnbild der Wachsamkeit auf.

2) Die Reiher (Ardĕa) besitzen einen verlängerten, geraden Schnabel, der bis nahe an die Spitze des Oberkiefers mit einer tiefen Längsfurche durchzogen ist. Die äußeren Zehen sind geheftet, die Kralle an der mittleren ist auf der Innenseite gezähnelt und die hintere liegt völlig auf. Der gemeine Fischreiher (A. cinerĕa) hat einen sehr dünnen, schlanken Hals und am Hinterkopfe einen schwarzen, herabhängenden Federbusch. Er nistet auf Bäumen und wird den Fischereien sehr schädlich. Der Silberreiher (A. Garcetta), welcher im südöstlichen Europa, in Asien und Nordafrika vorkommt, hat lange, weiße, mit fadenförmigen Bartfasern besetzte Schulterfedern, die im Frühjahre hervorbrechen, gegen den Herbst ausfallen und zu den schönen Reiherbüschen benützt werden. Die Rohrdommel (A. stellăris) hat einen kürzeren und dickeren Hals, mit seitlich abstehenden, breiten, rostgelben Federn. Sie nistet im Schilf und läßt besonders zur Nachtzeit ein brüllendes Geschrei hören.

3) Die Störche (Ciconĭa) besitzen einen langen, geraden Schnabel ohne Längsfurchen; alle 3 Vorderzehen sind geheftet, die Hinterzehe kann zum Auftreten gebraucht werden. Die weiten leichten Kinnladen des Schnabels bringen durch Aneinanderschlagen ein Geklapper hervor, fast der einzige Ton, den diese Vögel hören lassen. Der weiße Storch (C. alba) nistet auf Häusern und nährt sich von Fröschen, Mäusen, Heuschrecken und jungen Vögeln Im August tritt er seine Reise nach Aegypten und der Barbarei an und kehrt von da Anfangs März wieder zurück. Gezähmt zeigt er sich sehr gelehrig und zieht dann nicht mehr fort. Sein edler Anstand, seine Zutraulichkeit zu dem Menschen, und den er durch die Vertilgung vieler schädlichen Thiere stiftet, haben

ihn von jeher beliebt gemacht. Der schwarze Storch (C. nigra) nistet auf Bäumen und frißt vorzüglich gern Fische. Der Marabu (C. Marabu) in Ostindien hat lockere, weiße Bürzelfedern, die zum Damenputze benützt werden.

4) Der Ibis (Ibis religiōsa) besitzt einen verlängerten, abwärts gebogenen, schwachen Schnabel, mit einer bis zur Spitze des Oberkiefers hinlaufenden Furche, die äußeren Zehen sind geheftet, die Hinterzehe kann zum Auftreten gebraucht werden. Er ist in ganz Afrika zu Hause, wurde von den alten Aegyptern als Vorbote der fruchtbaren Ueberschwemmungen des Nils hoch in Ehren gehalten, daher auch in ihren Tempeln gepflegt und nach dem Tode einbalsamirt.

5) Der Löffelreiher (Platalĕa Leucorodĭa) hat einen plattgedrückten Schnabel, der sich nach der Spitze hin in eine runde, spathelförmige Scheibe erweitert, und Zehen, die bis zur Hälfte durch eine Schwimmhaut verbunden sind. Er nistet auf Bäumen, und ist besonders in Holland, an den Mündungen der Flüsse, häufig.

6) Der Flamingo (Phoenicoptĕrus antiquōrum) hat einen dicken, in der Mitte knieförmig abwärts gebogenen Schnabel, der an den Rändern mit Querblättchen besetzt ist; die Zehen sind ihrer ganzen Länge nach durch Schwimmhäute verbunden, Hals und Beine außerordentlich lang. Das Gefieder ist schön rosenroth. Er wohnt schaarenweise an den Küsten des mittelländischen Meeres und verfliegt sich in warmen Sommern zuweilen bis nach Deutschland. Beim Brüten reitet er auf den Eiern. Den Römern galt seine Zunge als Leckerbissen.

IV. Die Schnepfenvögel (Scolopacĭdae) haben einen verlängerten, weichen, biegsamen und dünnen Schnabel, der am Grunde nicht verengt ist. Die Hinterzehe ist bei allen vorhanden. Sie nähren sich von Insekten, Würmern und kleinen Schnecken, zu deren Aufsuchen im Schlamme der empfindliche Schnabel besonders tauglich ist.

1) Die Schnepfen (Scolŏpax) haben einen geraden, sehr langen Schnabel und getrennte Zehen; sie zeichnen sich außerdem noch durch einen zusammengedrückten Kopf und große, weit nach hinten gestellte Augen aus. Man findet sie in feuchten Wäldern durch ganz Europa, doch brüten sie meistentheils nur in nördlichen Ländern und kommen daher in der Regel nur auf dem Zuge bei uns vor. Dieser beginnt in der Mitte Oktobers und dann wieder im März und April: man nennt ihn den Schnepfenstrich. Sie fliegen alsdann einzeln hinter einander des Abends und Morgens durch bestimmte Thäler und werden dann ihres schmackhaften Fleisches wegen häufig gejagt. Selbst der Inhalt der Gedärme, der oft fast ganz aus Eingeweidewürmern besteht, wird als sogenannter Schnepfendreck gegessen. Man unterscheidet: die Waldschnepfe (S. rusti-

cŏla), die Heerschnepfe oder Bekassine (S. Gallinăgo), die Mittelschnepfe (S. media) und die Moorschnepfe (S. Gallinŭla).

2) Die Strandläufer (Tringa) haben einen kürzeren, geraden oder schwach gebogenen, an der Spitze meist verdickten und etwas flachgedrückten Schnabel; die Zehen sind frei oder nur die äußere geheftet. Hieher gehört der Kampfhahn (T. pugnax), der durch die wüthenden Kämpfe berühmt geworden ist, welche die Männchen im Frühjahre unter sich führen. Zu dieser Zeit bedeckt sich ein Theil ihres Kopfes mit rothen Warzen und der Hals mit einem Federkragen. Er hält sich auf feuchten Wiesen, vorzüglich an den Küsten des Meeres auf.

Außer den genannten gehören noch in diese Familie: die Pfuhlschnepfen (Limŏsa), die Wasserläufer (Totănus), die Brachvögel (Numenĭus) u. a.

V. Die Wasserhühner (Rallĭdae) haben einen kurzen, kräftigen, gegen den Kopf hin erweiterten, stark zusammengedrückten Schnabel, kurze Läufe, aber lange, getrennte Zehen, die bei einigen lappig gesäumt sind. Sie leben an und auf Gewässern, laufen behend über den auf dem Wasserspiegel treibenden Pflanzen hin, schwimmen und tauchen geschickt, können aber weniger gut fliegen. Hiezu gehören u. a.: die Wasserralle (Rallus aquatĭcus), der Wiesenschnarrer oder Wachtelkönig (Crex patensis), das gefleckte und das grünfüßige Rohrhuhn (Gallinŭla Porzăna et chlorŏpus) und das schwarze Wasserhuhn oder Bläßhuhn (Fulĭca atra).

7. Ordnung. **Schwimmvögel.** (Natatŏres s. Palmipĕdes).

Der Schnabel ist verschieden gestaltet, großentheils von Wachshaut bekleidet. Die kurzen Beine stehen weit hinten am Körper und sind bis zur Ferse befiedert. Von den 4 Zehen stehen 3 nach vorne, 1 nach hinten; dabei sind entweder alle 4, oder nur die 3 vordern ihrer ganzen Länge nach durch eine Schwimmhaut verbunden; auch kommt es, wiewohl seltener vor, daß die Zehen getrennt, aber zu beiden Seiten mit einer ganzrandigen oder lappigen Haut eingesäumt sind.

Die Schwimmvögel leben auf dem Wasser, worin sie auch ihre Nahrung finden und wozu ihr ganzer Körperbau eingerichtet ist. Die weit hinten eingelenkten, mit ganzen Schwimmhäuten versehenen Füße dienen ihnen beim Schwimmen als Ruder; das dicht anliegende, von einem dicken Flaumpelze verstärkte Gefieder, welches von 2 großen Fettdrüsen am After beständig fettig erhalten wird, schützt den Leib gegen Kälte und das Eindringen des Wassers. Viele vermögen auch geschickt zu tauchen und zu fliegen; auf dem Lande sind ihre Bewegungen meistens schwerfällig. Sie sind über die ganze Erde meist als Zugvögel verbreitet, und nützen durch Eier, Fleisch und Federn.

I. Die Möven (Larĭdae) haben einen seitlich zusammengedrückten Schna-

bel, durch ganze Schwimmhäute verbundene Vorderzehen und eine freie Hinterzehe, die Flügel sind lang und spitz, die Beine mehr gegen dir Mitte des Körpers befestigt. Sie vermögen schnell und anhaltend zu fliegen, stürzen auch im Fluge stoßend auf ihre Beute herab, schwimmen aber nur selten. Man rechnet hiezu: die eigentlichen Möven (Larus), mit hakenförmigem Oberschnabel und geradem Schweife, worunter die Lachmöve (L. ridibündus) auch an deutschen Seen und Teichen vorkommt; und die Seeschwalben (Sterna), mit hakenlosem Oberschnabel und gabelförmigem Schweife, worunter die gemeine Seeschwalbe (St. Hirundo) auch an unsern Flüssen häufig brütet.

II. Die Sturmvögel (Procellarïae) unterscheiden sich von den vorhergehenden, mit welchen sie außerdem im Bau der Flügel und Füße übereinkommen, durch die röhrenförmigen Nasenlöcher, und die ganz fehlende oder verkümmerte Hinterzehe. Sie leben auf dem weiten Ocean, oft viele 100 Meilen entfernt vom festen Lande, tauchen nicht, aber laufen flatternd über den Wellen weg, und flüchten bei herannahendem Sturme auf Schiffe, weßwegen sie von den Seefahrern als sichere Vorboten eines nahenden Sturmes betrachtet werden. Ihres fetten Fleisches wegen werden sie häufig eingesalzen und verspeist. Die bekanntesten sind: der gemeine Sturmvogel (Procellarïa pelasgïca) und der Albatroß oder Capsche Hammel (Diomedēa exülans).

III. Die Pelekane (Pelecanïdae) oder Rudervögel sind dadurch ausgezeichnet, daß ihre Hinterzehe mit den vordern durch eine einzige Schwimmhaut verbunden und daher vorwärts gerichtet ist. Sie können mit diesen Füßen sehr gut rudern und mit ihren langen und schmalen Flügeln auch weit und anhaltend fliegen. Ihre Nahrung besteht in Fischen, die sie meist tauchend oder stoßend fangen.

1) Der gemeine Pelekan oder die Kropfgans (Pelecānus Onocrotālus) besitzt einen langen, flachen Schnabel, dessen Unterkiefer tief gespalten und mit einem weiten, nackten Kehlsacke versehen ist. Er kommt im südöstlichen Europa vor und galt den Alten als das Sinnbild der mütterlichen Liebe, weil sie glaubten, daß er sich mit seinem Schnabel die Brust aufritze, um seine Jungen mit dem eigenen Blute zu tränken. Das Wahre daran ist jedoch, daß er von dem Fischvorrathe, den er in seinem ausdehnbaren Kehlsacke sammelt, auch den Jungen mittheilt. In Ostindien wird er zum Fischfang abgerichtet.

2) Die Scharben (Carbo), mit rundlichem, an der Spitze hakenförmigem Schnabel, mittelmäßig langen Flügeln und abgerundetem Schweife, können im Schwimmen den ganzen Körper untertauchen, und werden in China dazu benützt, auf ein gegebenes Zeichen Fische aus dem Wasser heraufzuholen, die sie wegen eines um den Hals gelegten Ringes nicht verschlucken können. Am bekanntesten

ist der Cormoran oder der Seerabe (C. Cormorănus), der sich zuweilen auch zu uns verfliegt.

3) Der Fregattenvogel (Tachypĕtes Aquĭlus), mit sehr langen Flügeln und einem Gabelschweife, stößt auf seine Beute und kann unter allen Wasservögeln am besten fliegen, wobei er sich nie auf's Wasser setzt. Er kommt zwischen den Wendekreisen vor, und wird von den Seefahrern Schneider genannt, weil er den Schweif abwechselnd wie eine Schere öffnet und schließt.

4) Der Tölpel (Dyspŏrus Bassănus oder Sula alba), mit geradem, kegelförmigen, hakenlosen Schnabel und nackter Kehle, kommt an den Küsten, besonders der nordischen Meere, vor und hat seinen Namen von dem ungeschickten Benehmen gegen Feinde erhalten. Die Excremente dieses und einiger andern verwandten Vögel liefern den sogenannten Guano, ein vortreffliches Düngungsmittel, welches besonders an den Küsten von Peru und Chile auf kleinen Felseninseln und Klippen abgelagert erscheint und daselbst oft Lagen von 20 bis 120 Fuß Mächtigkeit bildet.

IV. Die Entenvögel (Anatĭdae) haben einen dicken, mittelmäßig langen Schnabel, der ganz mit einer weichen Haut überzogen und innen an seinen Rändern mit kleinen, knorpeligen Zähnen oder Blättchen besetzt ist. Die Flügel sind mittelmäßig lang und zum Fluge tauglich; die Hinterzehe ist frei. Sie leben mehr in süßen Gewässern, als im Meere, halten sich paarweise, aber in großen Gesellschaften zusammen, und stoßen nicht auf ihre Beute.

1) Die Gänse (Anser) haben einen kegelförmigen, vorne verschmälerten und am Grunde hohen Schnabel, einen mäßig langen Hals, auch mäßig lange, mehr in der Mitte des Körpers befestigte Beine, mit nackter Hinterzehe. Sie leben auf Wiesen und in sumpfigen Gegenden, gehen besser als die Enten, schwimmen wenig und tauchen nie unter. Ihre Nahrung besteht in Sämereien und Wasserpflanzen.

1) Die wilde oder graue Gans (A. cinerĕus) findet sich an Seen und Teichen in Deutschland und dem mittleren Europa, und zieht im Herbste in südlichere Gegenden. Sie ist die Stammmutter der Hausgans, deren Fleisch, Fett und Federn geschätzt sind. Die Flaum- und Deckfedern dienen zum Ausfüllen der Betten, die Flügelfedern zum Schreiben. Von letzteren haben besonders diejenigen des rechten Flügels, welche von selbst ausgefallen sind, den Vorzug vor den übrigen.

2. Die Saat- oder Schneegans (A. segĕtum) bewohnt die nördlichen Polarländer und wird bei uns nur im Frühjahre und Herbste auf dem Durchzuge gesehen. Sie fliegt dann, gleich der vorhergehenden, schaarenweise in zwei

Reihen, die in einen Winkel zusammenstoßen. An der grünen Saat richtet sie oft großen Schaden an. Außer ihr leben auch in den Polarländern, kommen aber seltener zu uns: die weißwangige Gans (A. leucŏpsis), die Bläßgans (A. albifrons) und die Ringelgans (A. Bernĭcla s. torquātus).

2) Die Schwäne (Cȳgnus) haben einen vorne etwas breiteren, am Grunde hohen Schnabel, einen sehr langen Hals, und kurze, mehr nach hinten befestigte Beine mit nackter Hinterzehe. Sie gehen schlechter, schwimmen gut und tauchen nicht unter; wohl aber können sie gründeln, d. h. den Vorderkörper unter das Wasser stecken und dabei den Hinterleib senkrecht über das Wasser erheben. Ihre Nahrung besteht in Wasserpflanzen.

1. Der gemeine oder Höckerschwan (C. olor), mit gelbrothem, an der Wurzel schwarzhöckerigen Schnabel und weißem Gefieder, ist vorzüglich im südöstlichen Europa zu Hause, wird aber häufig als ein beliebter Ziervogel gezähmt gehalten. Seine Stimme besteht nur in wenigen zischenden Tönen, daher er mit Recht stumm genannt wird. Mit seinen Flügeln kann er kräftige Schläge ertheilen, und man darf ihm deßwegen, wenn er Junge hat, nicht zu nahe kommen. Die Federn werden wie die der Gänse benützt.

2. Der Singschwan (C. musĭcus), mit schwarzem, an der Wurzel von der gelben Wachshaut eingesäumten Schnabel und weißem Gefieder, ist im Norden von Europa zu Hause, von wo er im Winter auch zuweilen nach Deutschland kommt. Seine Luftröhre steigt in den hohlen Kiel am Brustbein hinab und ist daselbst trompetenartig gewunden; der Vogel kann vermöge dieser Einrichtung einen hellen, durchdringenden und weitschallenden Ton ausstoßen. Dieß hat die Veranlassung zu der Fabel von dem Schwanengesang gegeben.

3) Die wahren Enten (Anas) haben einen vorne etwas breiteren, am Grunde niedrigen, flachen Schnabel, einen kurzen Hals, und kurze, mehr nach hinten befestigte Beine, mit nackter oder von Haut eingesäumter Hinterzehe. Sie gehen und tauchen schlecht, schwimmen und gründeln aber gut und nähren sich von Würmern und Wasserpflanzen. Die meisten brüten im Norden.

1. Die wilde Ente (A. Boschas) oder Stockente ist ein gewöhnlicher Strichvogel, der auch bei uns im Schilfe, auf Weidenstrünken, und zuweilen selbst auf Bäumen nistet. Von ihr stammt unsere gewöhnliche Hausente ab.

2. Die Eiderente oder Eidergans (A. mollissĭma) ist an den felsigen Küsten der Nordsee, in Island, Grönland, Norwegen u. s. w. zu Hause. Ihre äußerst zarten und leichten Flaumfedern, die sie sich selbst ausrauft, um damit ihr Nest auszufüttern, werden oft mit Lebensgefahr aufgesucht und unter dem Namen Eiderdunen zum Ausfüllen von Betten verwendet. Dabei nimmt

man auch die wohlschmeckenden Eier aus dem Neste und benützt den Balg zu warmen Unterkleidern.

3. Die Bisamente (A. moschăta), fälschlich auch türkische Ente genannt, stammt aus Brasilien und wird nicht nur dort, sondern auch bei uns zuweilen als Hausthier gehalten.

Andere Arten von Enten, die auf unsern deutschen Seen und Teichen häufig gesehen werden, sind: die Brandente (A. Tadŏrna), die Pfeifente (A. Penelŏpe), die Spießente (A. acūta), die Krickente (A. Crecca), die Knäckente (A. Querquedŭla), die Schnatterente (A. Strepĕra), die Löffelente (A. clypeāta), die Trauerente (A. nigra), die Sammetente (A. fusca), die Reiherente (A. Fuligŭla), die Tafelente (A. ferīna), die Bergente (A. Marīlă), die Schellente (A. Clangŭla); seltener erscheinen: die Winterente (A. glaciālis), die Kolbenente (A rufīna), die Kragenente (A. histrionĭca) u. a.

4) Die Sägetaucher (Mergus) haben einen fast walzenförmigen Schnabel, dessen beide Kinnladen mit langen, nach hinten gerichteten Zähnen besetzt sind, eine gesäumte Hinterzehe und am Scheitel haubenartig verlängerte Federn. Sie brüten an süßen Gewässern im Norden, tauchen gut, besonders nach Fischen, und kommen im Winter auch nach Deutschland. Hieher der große Sägetaucher (M. Mergănser), der langschnäbelige Sägetaucher (M. serrātor), und der Nonnentaucher (M. albellus).

V. Die Taucher (Colymbĭdae) haben einen geraden, schmalen und ungezähnelten Schnabel, sehr kurze, doch gut zum Fluge taugliche Flügel und eine häutig gesäumte Hinterzehe. Sie ruhen und gehen auf ihren kurzen, stark zusammengedrückten Läufen, daher langsam und beschwerlich, schwimmen und tauchen mit angelegten Flügeln sehr gut unter, und halten sich meist einzeln an süßen Gewässern auf.

1) Die Steißfüße (Podĭceps) haben getrennte Zehen, die beiderseits von einer Haut eingesäumt sind, und keinen Schweif. Sie brüten in schwimmenden Nestern, die sie aus Binsen und Schilf verfertigen und leben unter allen Zonen. Die bekanntesten Arten bei uns sind: der kleine Steißfuß (P. mīnor) und der Haubentaucher (P. cristātus).

2) Die Seetaucher (Colўmbus) haben durch ganze Schwimmhäute verbundene Zehen und einen, wiewohl sehr kurzen Schweif. Sie bauen keine oder sehr kunstlose Nester und leben nur in der nördlichen Polarzone, von wo sie auch zuweilen im Winter zu uns kommen. Von einigen werden die obenher dunklen, unten glänzend silberweißen Kehlstücke zu Pelzkrägen benützt.

VI. Die Pinguine (Impennes) haben sehr kurze Flügel, deren Schwungfedern zu schuppenähnlichen Kielen verkümmert sind, weßwegen sie auch nicht fliegen können; die kurzen Beine sind nach hinten befestigt, haben breite Läufe,

durch eine ganze Schwimmhaut verbundene Vorderzehen, und eine freie, nach vorne gerichtete Hinterzehe. Sie leben gesellig auf den Meeren der südlichen Halbkugel, schwimmen und tauchen sehr tief, wobei sie sich der Flügel als Ruder bedienen und bis auf den Hals in's Wasser sinken, und kommen nur zum Eierlegen und Brüten an's Land, worauf sie unsicher und aufrecht gehen. Das fette Fleisch und die Eier werden von den Seefahrern genossen, die Häute, besonders von dem Halsstück, benützt man als Pelzwerk. Hieher die **Fettgans** (Aptenodytes patagonica.)

Dritte Klasse.

Amphibien oder Reptilien. (Amphibia s. Reptilia.)

Die **Amphibien** haben kaltes Blut, athmen im vollkommenen Zustande durch Lungen, und legen Eier, die sie jedoch nicht ausbrüten. Mehrere derselben gebären sogar lebendige Junge, indem dieselben schon im mütterlichen Leibe aus dem Ei schlüpfen, und bei manchen müssen die Jungen eine Verwandlung bestehen und athmen dann in den ersten Lebensperioden durch Kiemen, welche später entweder einschrumpfen, oder auch im vollkommenen Zustande neben den Lungen beibehalten werden. Das Herz besteht aus einer Kammer und einer oder zwei Vorkammern; Gliedmassen sind vier, zwei oder gar keine vorhanden. Alle Sinnesorgane sind entwickelt, doch fehlt dem Auge die Beweglichkeit nach allen Seiten und dem Ohr der äußere Gehörgang, so wie zuweilen auch die Schnecke. Der Körper ist mit einer nackten oder warzigen Haut, pergamentartigen Schuppen oder knöchernen Schildern bedeckt.

Die Zahl der Amphibien beträgt über 1000, von welchen $^8/_9$ zwischen den Wendekreisen leben. Nach der Beschaffenheit des Skeletes und der Bedeckung des Körpers zerfallen sie in 4 sehr natürliche Ordnungen: **Schildkröten**, **Eidechsen**, **Schlangen** und **Nackthäuter**.

1. Auch die Amphibien entbehren des Zwerchfelles, so daß Brust- und Bauchhöhle nicht von einander geschieden sind. Der Magen ist eine einfache, meist längliche Erweiterung der Speiseröhre und die Verdauung geht in demselben nur langsam von statten, weßwegen sie auch lange fasten können. Die Wärme des Blutes beträgt nur 4 bis 5° R. und bei der Zusammenziehung des Herzens geht immer nur ein Theil desselben in die Lungen, der andere wird, ohne zuvor durch den Athmungsprozeß gereinigt worden zu sein, sogleich wieder durch die Arterien dem Körper zugeführt. Daher kann das Athmen ohne Nachtheil für das Leben längere Zeit ausgesetzt bleiben. Das Gehirn ist verhältnißmäßig sehr klein und unvollkommen, dagegen sind die Nerven sehr entwickelt. Die einzelnen Theile des Körpers stehen daher weniger unter dem Einflusse der Gehirnthätigkeit, sie sind selbstständiger und können nicht nur ohne Nachtheil für das Ganze vom Körper getrennt werden, sondern wachsen auch leicht wieder nach.

2. Die Amphibien sind meistens harmlose, träge und stumpfsinnige Thiere, von welchen nur wenige durch giftigen Biß oder Gefräßigkeit dem Menschen schädlich werden. Ihre Nahrung besteht fast ausschließlich in kleineren Thieren, durch deren Vertilgung sie nützen. Die meisten, besonders die der wärmeren Länder, sind durch Farbenpracht ausgezeichnet. Viele leben nur auf dem Lande, andere nur im Wasser, andere willkürlich bald in diesem, bald auf jenem. Alle haben ein zähes Leben, und erreichen oft ein hohes Alter. Kunsttriebe besitzen sie nicht, auch zeigen sie in der Regel keine Sorgfalt für ihre Brut. Die Stimme fehlt oder ist auf ein Zischen beschränkt, nur bei den Fröschen ist sie lauter. Diejenigen, welche in den gemäßigten oder kalten Ländern leben, bringen den Winter in Erstarrung zu.

1. Ordnung. **Schildkröten.** (Chelōnii.)

Die Schildkröten sind dadurch ausgezeichnet, daß der Rumpf von zwei Schalen oder Schildern eingeschlossen ist, welche nur dem Kopfe, den vier Beinen und dem Schweife den Austritt gestatten. Der obere dieser Schilder wird von der Wirbelsäule und den 8 Paar mit einander verwachsenen Rippen, der untere von dem breiten Brustbeine gebildet, so daß also hier das Knochengerüste nach Außen getreten ist und die Muskeln bedeckt, während es bei andern Wirbelthieren von denselben bedeckt wird. Der Rückenschild ist nach oben von hornartigen Platten bekleidet, welche gewöhnlich eine vieleckige Form besitzen, und unter dem Namen Schildkrott oder Schildpatt zu allerlei Kunstgegenständen verarbeitet werden. Die Kinnladen sind zahnlos, aber mit einem hornartigen Knorpel überzogen. Das Herz besteht aus einer Herzkammer und zwei Vorkammern. An den Zehen befinden sich meist Nägel oder Krallen.

Die Schildkröten sind äußerst langsam in ihren Bewegungen und nähren sich von pflänzlichen Stoffen, einige auch nebenbei oder ausschließlich von kleineren Thieren. Man unterscheidet 3 Familien: Landschildkröten, Flußschildkröten und Meerschildkröten.

I. Die Landschildkröten (**Chersĭnae**) haben einen hochgewölbten Rückenschild, unter welchen sie auch Kopf und Beine zurückziehen können. Die Zehen sind unbeweglich und bis an die stumpfen Nägel verwachsen. Sie leben auf dem Lande. Die bekannteste ist die griechische Schildkröte (**Testūdo graeca**), welche in Wäldern an den Küsten des mittelländischen Meeres, besonders in Griechenland und Italien vorkommt und zuweilen auch bei uns in Gärten gehalten wird, woselbst sie oft über 60 Jahre alt geworden sein soll. Ihr wohlschmeckendes Fleisch wird in Suppen gegessen. — Die geometrische Schildkröte (**T. geometrĭcā**), in Ostindien und Südafrika, zeichnet sich besonders durch die gelben, sternförmigen Zeichnungen auf den schwarzen Schildpatten aus.

II. Die Flußschildkröten (**Emȳdae**) haben einen mehr flachen Rückenschild, unter welchen Kopf und Beine nicht oder wenig zurückgezogen werden

können. Die Zehen sind beweglich, durch eine Schwimmhaut, verbunden und mit langen, spitzen Krallen bewaffnet. Sie halten sich in süßem Wasser auf. Am weitesten, bis in's nördliche Deutschland, verbreitet ist die europäische Flußschildkröte (Emys europaea), deren Fleisch gleichfalls gegessen wird.

III Die Meerschildkröten (Chelōniae) haben gleichfalls einen wenig gewölbten Rückenschild, der aber zu klein ist, als daß Kopf und Beine noch darunter aufgenommen werden können. Die Zehen sind unbeweglich, dabei ungleich, durch eine Haut flossenförmig verbunden und meist ohne Nagelbekleidung. Sie leben im Meere. Die hiezu gehörige Riesenschildkröte (Chelonĭa Midas s. esculēnta) erreicht eine Länge von 7 Fuß und ein Gewicht von 800 Pfund, findet sich häufig in den Meeren der heißen Zone, und liefert den Seefahrern durch Fleisch und Eier eine reichliche und gesunde Nahrung. — Die Karettschildkröte (Ch. imbricāta) ist kleiner, nur 200 Pfund schwer und gleichfalls in den tropischen Meeren zu Hause; sie liefert ein schlechtes Fleisch, aber das beste Schildkrott.

2. Ordnung. **Eidechsen.** (Saurĭi.)

Der Körper ist mit knöchernen Schildern, pergamentartigen Schuppen oder wenigstens kleinen Körnchen bekleidet. Das Skelet ist vollständig, innerhalb des Körpers; die Rippen sind beweglich und zum Theil an das Brustbein befestigt. Aeußere Gliedmassen sind 4, 2 oder gar keine vorhanden; im letzteren Falle finden sich im Knochengerüste immer noch Schulterblatt, Brustbein und Beckenknochen; die Zehen haben mit sehr wenigen Ausnahmen Nägel. Die Kieferknochen sind innig unter sich und mit dem Schädel verbunden und stets mit Zähnen besetzt. Das Herz besteht aus einer Herzkammer und zwei Vorkammern.

Die Eidechsen theilen sich zunächst in 3 Unterordnungen: Panzereidechsen, Schuppeneidechsen und Ringeleidechsen.

1. Unterordnung. Panzereidechsen. (Loricāti.)

Die Panzereidechsen haben einen mit knöchernen Schildern bepanzerten Körper, 4 Beine, und eine kurze, im Unterkiefer unbeweglich festgewachsene Zunge. — Die hieher gehörigen Krokodile (Crocodilini) zeichnen sich sogleich durch ihren riesenmäßigen Körperbau aus, indem sie oft eine Länge von 25 Fuß erreichen. Die knöchernen Schilder bilden oben auf dem zusammengedrückten Schweife einen doppelten Kamm, der gegen das Ende einfach wird, die Vorderfüße haben 5, die Hinterfüße 4 Zehen, von welchen nur die inneren mit Nägeln versehen, die hinteren aber durch eine Schwimmhaut verbunden sind. Allen Arten ist ein bisamartiger Geruch eigenthümlich. Sie leben in den Flüssen der wärmeren Länder, worin sie sich sehr schnell bewegen und selbst dem Menschen

furchtbar werden, auf dem Lande sind sie schwerfällig und ungelenkig. Ihre Nahrung besteht in allen Thieren, deren sie habhaft werden können, und die sie vorerst im Wasser ersäufen, ehe sie dieselben verzehren. Am bekanntesten ist das Nilkrokodil (Crocodīlus vulgāris) in Oberägypten, das schon in der heiligen Schrift unter dem Namen Leviathan vorkommt und von den alten Aegyptern angebetet wurde.

Man theilt die Krokodile gewöhnlich in 3 Gattungen: Gaviale, eigentliche Krokodile und Kaimans. — Die Gaviale (Rhamphostōma) haben eine lange, schmale Schnauze und gleichgroße Zähne; sie halten sich im Ganges und anderen indischen Flüssen auf. — Die eigentlichen Krokodile (Crocodīlus) besitzen eine kürzere Schnauze und in dem Oberkiefer beiderseits einen buchtigen Ausschnitt, von welchem der vierte und größte Zahn des Unterkiefers aufgenommen wird. Sie leben sowohl in der alten als neuen Welt. — Die Kaimans oder Alligatoren (Alligātor) haben ebenfalls eine kurze Schnauze, aber statt des Ausschnittes nur eine Grube am Oberkiefer, in welche der vierte große Zahn des Unterkiefers paßt. Sie kommen nur in Amerika vor.

2. Unterordnung. Schuppeneidechsen. (Squamāti.)

Die Schuppeneidechsen haben einen mit pergamentartigen Schuppen oder wenigstens kleinen Körnchen bekleideten Körper, 4, 2 oder gar keine Beine, in welch' letzterem Falle der Körper schlangenförmig erscheint, und eine stets bewegliche Zunge, nach deren sonstigen Beschaffenheit man Spaltzüngler, Wurmzüngler, Dickzüngler und Kurzzüngler unterscheidet.

I. Die Spaltzüngler (Fissilinguĭa) haben eine lange, dünne, vorn tief ausgeschnittene und daher zweispitzige Zunge, 4 fünfzehige Füße und einen langen Schweif. — Die hieher gehörigen Warner (Monĭtor) bewohnen die heißen Länder von Afrika und Amerika, und sollen dem Menschen die Nähe eines Krokodils durch ein lautes Zischen ankündigen. — Die gemeine Eidechse (Lacērta agĭlis) lebt auf sonnigen Grastriften durch das ganze mittlere Europa, wird leicht zahm, und durch Vertilgung vieler Insekten sehr nützlich.

II. Die Wurmzüngler (Vermilinguĭa) haben eine lange, walzenförmige, am Ende verdickte Zunge, 4 Kletterfüße mit 3 nach vorn und 2 nach hinten gerichteten Zehen, und einen Wickelschweif. — Die dazu gehörigen Chamäleone (Chamaelēon) zeichnen sich außerdem durch den pyramidenförmigen Kopf, die warzige Haut und die großen Augen aus, welche letztere von einem kreisförmigen, nur der Pupille gegenüber gespaltenen Augenliede bedeckt sind, und sich unabhängig von einander bewegen können. Sie bewohnen die wärmeren Länder der alten Welt, halten sich auf Bäumen auf, und nähren sich von Insekten, die sie mit ihrer pfeilschnellen, klebrigen Zunge fangen. Vermöge ihrer weiten Lungen können sie den Körper so stark aufblasen, daß er fast durchsichtig erscheint; im Affekte ändert sich auch die Farbe ihrer Haut. Im südlichen

Spanien wird nicht selten das gemeine Chamäleon (Ch. africānus) zum Wegfangen der Fliegen in Zimmern gehalten.

III. Die Dickzüngler (Crassilinguia) haben eine kurze, dicke, am Ende abgerundete Zunge, und 4 fünfzehige Füße. — Der Drache (Draco volans), worunter die Alten ein fabelhaftes, flammenspeiendes Thier verstanden, ist besonders dadurch ausgezeichnet, daß seitlich über die falschen Rippen eine Flughaut ausgespannt ist, die ihm das Springen erleichtert. Er lebt auf Bäumen in Java. — Der Basilisk (Basiliscus mitrātus), mit welchem Namen die Alten gleichfalls ein fabelhaftes Thier bezeichneten, dessen bloßer Anblick schon tödten sollte, besitzt auf dem Rücken bis zur Mitte des Schweifes einen Hautkamm, der von den Dornfortsätzen der Wirbelsäule gestützt wird, und ist in Südamerika zu Hause. — Der Leguan (Iguāna tuberculāta) hat auf dem Rücken einen Kamm von aufgerichteten, zugespitzten Schuppen, und an der Kehle einen zusammengedrückten Sack, wird 4 bis 5 Fuß lang, und lebt auf Bäumen im tropischen Amerika. Sein Fleisch und seine Eier werden als wohlschmeckendes Nahrungsmittel sehr geschätzt. — Die Dorneidechse oder der Hardun der Araber (Stellĭo vulgāris) ist dadurch ausgezeichnet, daß der Schweif mit quirlförmig gestellten, stacheligen Schuppen besetzt ist, welche sich selbst bis auf den breiten und flachen Rücken hin erstrecken. Sie findet sich vorzüglich in Aegypten, woselbst ihr Koth gesammelt und von den Türken als Schminke benützt wird.

IV. Die Kreuzzüngler (Brevilinguĭa) haben eine kurze, hinten dicke, vorn verdünnte, mehr oder weniger tief ausgeschnittene Zunge, und 4, 2 oder gar keine Füße, mit 5, 4, 3, oder nur Spuren von Zehen. Mit dieser allmähligen Verkümmerung der Gliedmassen und Zehen nimmt der Körper auch mehr die walzenförmige Gestalt der Schlangen an, von welchen diese Thiere jedoch bei aller äußeren Aehnlichkeit, immer noch durch das Vorhandensein eines Brustbeins oder Beckens, den kleinen, nicht ausdehnbaren Mund, die kurze, von keiner Scheide umschlossene Zunge, die mit Augenliedern versehenen Augen u. s. w. ununterschieden sind. — Der Skink (Scincus officinālis) hat noch 4 Füße mit 5 gefransten breiten Zehen, womit er sich, verfolgt, in den Sand gräbt; er kommt in Aegypten und Griechenland vor, und wurde früher in den Apotheken gebraucht. Die Blindschleiche (Anguis fragĭlis) entbehrt der äußern Gliedmassen gänzlich, gleicht daher ganz einer Schlange, ist glänzend kupferbraun, unten schwärzlich, und hat auf dem Rücken drei schwarze Streifen. Sie kommt fast in ganz Europa, besonders auf Wiesen vor, nährt sich von Insekten, Schnecken und Würmern, wodurch sie sehr nützlich wird, hat einen sehr zerbrechlichen Schweif, und gebärt lebendige Junge.

3. Unterordnung. Ringeleidechsen. (Annulāti.)

Die Ringeleidechsen haben einen wurmförmigen Körper mit kurzen oder ganz fehlenden Beinen, und eine schuppenlose Haut, die durch Querfurchen in Ringel abgesetzt erscheint. Es gehören hiezu mehrere weniger bekannte, ausländische Thiere, wie die Handwühle (Chirōtes canaliculāta) in Nordamerika, mit nur 2 Beinen, die Doppelschleichen (Amphisbaena) meist in Amerika, ohne Beine, u. s. w.

3. Ordnung. **Schlangen**. (Ophidĭi, Serpentes).

Der Körper ist walzenförmig, langgestreckt, mit pergamentartigen Schuppen und Schildern bedeckt, und ohne alle äußere Gliedmassen. Das Skelet ist daher unvollständig; ja selbst Brustbein, Schulter- und Beckenknochen fehlen. Das Thier kann sich deßhalb auf dem Boden nur durch Krümmungen seines Körpers fortbewegen. Die Kieferknochen sind nur durch elastische Bänder mit einander, und durch bewegliche Knochen mit dem Schädel verbunden, so daß sie sich mehr oder minder von einander entfernen können, wodurch das Thier die Fähigkeit erhält, den Rachen stark auszudehnen. Auch die Gaumenbögen nehmen an dieser Beweglichkeit Antheil, und sind, gleich den Kiefern, mit Zähnen besetzt. Die Rippen sind in großer Anzahl vorhanden, und setzen sich vom Kopfe bis zum Schweife fort. Das Herz besteht aus einer Herzkammer und zwei Vorkammern.

Alle Schlangen nähren sich von lebendigen Thieren, die sie mit ungemeiner Schnelligkeit erhaschen, und entweder durch kräftige Umschlingung oder durch giftigen Biß tödten. Ihre Heimath sind vorzüglich die wärmeren Länder, wo sie sich in dichten Wäldern theils auf dem Boden, theils auf Bäumen aufhalten; einige leben auch im Wasser. Jedes Jahr häuten sie sich mehrmals. Die bekannteren gehören 3 Abtheilungen, den giftlosen, den verdächtigen und den giftigen Schlangen an.

Außer den angegebenen Hauptmerkmalen bieten die Schlangen in ihrem Baue noch folgende Eigenthümlichkeiten dar: 1) Unter dem Kinne befindet sich eine tiefe, von großen Schildern eingefaßte Furche, die Kinnfurche, wodurch die Beweglichkeit der beiden Unterkieferhälften äußerlich angedeutet ist. 2) Die schmale Zunge ist an der Spitze zweispaltig, und kann vorgestreckt, und in eine häutige Scheide zurückgezogen werden. Sie dient als Tast-, aber nicht als Geschmacksorgan, indem sie beim Verschlingen der Nahrung eingezogen bleibt. 3) Die Augenlieder fehlen, ebenso das Trommelfell, und demnach auch die Paukenhöhle des Ohres. 4) Von den Lungen ist die eine meist verkümmert, die andere dagegen bis fast an das Ende der Bauchhöhle verlängert.

I. Die giftlosen Schlangen (Innocŭi) haben im Oberkiefer und Gaumen nur derbe, d. h. undurchbohrte und ungefurchte Zähne, deren Biß keine

nachtheiligen Folgen hat. Bei einigen von ihnen, wie den Riesenschlangen, ist der Kopf deutlich vom Rumpfe abgesetzt, und die hinteren Füße sind durch kurze, am After hervortretende Stummel angedeutet. Es gehören hiezu die größten und stärksten Schlangen, welche durch ihre Muskelkraft selbst größere Säugethiere überwältigen, erdrücken, und dann langsam durch ihren weitaufsperrbaren Rachen hinabwürgen. — Die ächte Riesenschlange oder Königsschlange (Boa Constrictor) hat im Zwischenkiefer keine Zähne, und längs des Rückens eine gezackte braune Binde; sie wird gegen 30 Fuß lang, und ist in Brasilien zu Hause. — Die Pythonsschlangen oder Schlinger (Python), welche häufig unter dem Namen der vorigen zur Schau gestellt werden, unterscheiden sich besonders durch den mit Zähnen besetzten Zwischenkiefer, und gehören den wärmeren Ländern von Asien an. — Bei anderen Gattungen, wie den Nattern (Colubrīni), ist der Kopf weniger deutlich vom Rumpfe abgesetzt, und die Hinterstummel fehlen. Die bekannteste ist die gemeine oder Ringelnatter (Tropidonōtus Natrix), von grauer Farbe, mit 2 Reihen schwarzer Flecken über dem Rücken, gekielten Rückenschuppen, und einem gelben oder weißen halbmondförmigen Fleck zu beiden Seiten des Halses. Sie kommt durch ganz Europa, besonders in feuchten Gegenden vor, und kann auch gut schwimmen. Neben ihr findet sich hin und wieder auch die glatte oder österreichische Natter (Coronella laevis s. austriăca), von röthlichgrauer Farbe mit braunen Flecken und glatten Rückenschuppen.

II. Die verdächtigen Schlangen (Suspēcti) haben im Oberkiefer neben den derben auch noch sogenannte Furchenzähne, d. i. solche, die an ihrer vorderen Seite vom Grunde bis zur Spitze mit einer tiefen Rinne versehen sind. An der Wurzel dieser Furchenzähne mündet der Ausgang einer in der Schläfengegend gelegenen Giftdrüse, aus welcher beim Bisse das Gift in die Rinne und durch diese in die Wunde fließt. Uebrigens kommen die hieher gehörigen Schlangen in der äußern Gestalt und Lebensweise mit den Nattern überein, zeichnen sich oft durch schöne Farben aus, und leben theils in Flüssen, theils in Wäldern oder auf Bäumen der Tropenländer. Beispiele geben: die Grubenschlange (Coelopēltis), die Baumschlange (Dryŏphis) u. s. w.

III. Die giftigen Schlangen (Venenōsi) haben in dem gewöhnlich kurzen Oberkiefer wahre, durchbohrte Giftzähne, indem sich die Rinne derselben zu einem vollständigen Kanale geschlossen hat. Diese Zähne stehen gleichfalls mit einer Giftdrüse in Verbindung, sind in der Ruhe nach hinten gerichtet und in einer Scheide des Zahnfleisches verborgen, und haben andere, kleinere Zähne zu ihrem Ersatze neben sich. Der Kopf erscheint gewöhnlich nach hinten breiter

und deutlich abgesetzt, die Schnauze abgestutzt. Das von ihnen abgesonderte Gift wirkt nach der Jahreszeit, der Wärme, dem Klima, der gebissenen Stelle u. s. w. mehr oder weniger stark auf den Organismus ein, ist aber nur dann gefährlich, wenn es in das Blut von warmblütigen Thieren gelangt. Dieses wird auf der Stelle dunkler und stockt, und man muß, um der weitern Fortpflanzung des Giftes, die den Tod zur Folge haben würde, Einhalt zu thun, das bereits vergiftete Blut so schnell als möglich aus dem Körper entfernen, dadurch, daß man den gebissenen Theil unterbindet, dann die Wunde erweitert, um einen starken Blutabgang zu bewirken, und dieselbe mit Branntwein, Lauge u. dgl. auswäscht, oder mit Feuerschwamm ausbrennt. — Die hieher gehörigen Seeschlangen (**Hydrīna**, v. c. **Pelămis, Hydrophis**), welche in dem indischen Ocean leben, haben einen zusammengedrückten Ruderschweif, und hinter den Giftzähnen auch noch einige derbe Zähne, welche letztere sich auch noch bei den Giftnattern (**Elapĭdae**) finden, die sich jedoch durch ihren drehrunden Schweif und den Aufenthalt auf dem Lande unterscheiden. Unter letzteren ist besonders die Brillenschlange (**Naja tripudĭans**) in Ostindien dadurch merkwürdig, daß sie durch Bewegung ihrer vorderen Rippen den Hals zu einer breiten Scheibe erweitern kann, auf welcher dann eine brillenförmige Zeichnung zum Vorschein kommt. Sie wird von den indischen Gauklern zu einer Art Tanz abgerichtet, nachdem sie ihr vorher die Giftzähne ausgebrochen, oder durch wiederholtes Beißen in ein Stück Tuch eine Entleerung des Giftes herbeigeführt haben. — Die Ottern (**Viperīna**) besitzen in dem sehr kurzen Oberkiefer nur Giftzähne, einen rundlichen Schweif, und gebären lebendige Junge. Die gemeine Otter oder Kreuzotter (**Vipĕra Berus**) ist grau oder bräunlich, hat auf dem Rücken einen schwarzbraunen, zickzackförmigen Streifen, und schwarzbraune Flecken an den Seiten. Sie lebt durch ganz Europa zwischen Gesträuch und Felsklüften, besonders in feuchten waldigen Gebirgsgegenden, nährt sich vorzüglich von Feldmäusen, und beißt nur, wenn sie berührt wird. Die sogenannte Kupferschlange (**V. Chersĕa**) ist ein noch nicht ausgewachsenes Weibchen, und die schwarze Otter (**V. Prester**) eine schwarze Abänderung derselben. — Die Klapperschlange (**Crotălus horrĭdus**), im südlichen Amerika, besitzt am Ende des Schweifes hornartige, locker an einander gereihte Ringe, welche bei der Bewegung desselben ein klapperndes Geräusch hervorbringen, wodurch sich die Nähe dieser Schlange schon von Weitem kund gibt. Ihr Biß kann in wenigen Minuten tödten, doch wirken viele Pflanzen als heilsame Gegengifte. Die betäubende Eigenschaft, welche man ihr andern Thieren gegenüber zugeschrieben hat, beruht lediglich auf der Angst, die letztere

bei dem Anblicke ihres Feindes befällt, und welche sie die rechten Mittel zum Entrinnen aus der Gefahr übersehen läßt.

4. Ordnung. **Nackthäuter** oder **Lurche**. (**Batrachĭa.**)

Der Körper ist eiförmig oder langgestreckt, mit einer nackten oder warzigen Haut bekleidet. Gewöhnlich finden sich 4, selten 2 äußere Gliedmassen, deren Zehen ohne Nägel sind. Die Rippen fehlen gänzlich. Die Zähne sind sehr fein und von einer Haut bedeckt. Das Herz besteht nur aus einer Kammer und einer Vorkammer. Sie haben eine Verwandlung zu durchlaufen. Die von Schleim umgebenen Eier werden nämlich ins Wasser gelegt, worin sie sehr bald aufschwellen. Die herausgeschlüpften Jungen haben anfänglich eine fischähnliche Gestalt, keine Beine, aber einen Ruderschweif und einen hornigen Schnabel, und athmen Wasser durch Kiemen, welche seitlich am Halse liegen. Später erst entwickeln sich die Beine, die Kiemen verlieren sich dann meistentheils, wogegen die schon bei der Geburt neben letzteren vorhandenen Lungen das Athmen übernehmen, und das Thier nunmehr auch zum Aufenthalte auf dem Lande befähigen. Die wichtigsten Familien dieser Ordnung sind die Frösche und die Molche.

1. Die Frösche oder Froschlurche (**Ecaudāta**) zeichnen sich durch den kurzen und breiten, im entwickelten Zustande ungeschwänzten Körper, und den Mangel der Zähne im Unterkiefer aus. Die Eier werden in zusammenhängenden Klumpen oder Schnüren (Froschlaich) gelegt, die herausgekommenen Jungen verlieren bei der Verwandlung ihren Ruderschweif und den hornigen Schnabel, die Kiemen vertrocknen, und die hintern Beine brechen zuerst hervor. Die noch unentwickelten Thiere heißen Kaulquappen und leben vorzüglich von pflänzlicher Kost, die ausgebildeten nur von thierischer. Sie haben unter allen Amphibien die lauteste Stimme, bewegen sich meistens hüpfend, bringen den Winter erstarrt im Schlamme oder unter der Erde zu, und nützen durch Wegfangen von Insekten. Man kann sie wieder in Zungenlose, eigentliche Frösche und Kröten eintheilen.

A. Zu den Zungenlosen (**Aglossa**), die sich besonders durch den Mangel der Zunge und das versteckte Paukenfell auszeichnen, gehört unter andern die merkwürdige Pipa (**Pipa dorsigĕra**) in Guiana und Brasilien. Das Weibchen läßt sich von dem Männchen die Eier auf den Rücken streichen und geht hierauf in's Wasser, die Haut des Rückens schwillt dann auf und bildet Zellen, in welchen sich die Kaulquappen entwickeln.

B. Die eigentlichen Frösche (**Ranae**) haben eine fleischige, vorn an den Unterkiefer angewachsene Zunge, im Oberkiefer und Gaumen Zähne, keine Drüsen hinter den Ohren, und Hinterbeine, die länger sind als die Vorderbeine

und zum Hüpfen dienen. Hieher gehören u. a.: die Laubfrösche, die wahren Frösche, die Unken, die Fesselfrösche und die Krötenfrösche.

1) Die Laubfrösche (Calamītae) haben unter den Zehen eine scheibenförmige Erweiterung, die ihnen das Klettern auf Bäumen erleichtert. Unser einheimischer, lebhaft grüner Laubfrosch (Hyla arborēa) ist (England ausgenommen) fast durch ganz Europa verbreitet, und lebt den Sommer hindurch auf Gesträuchen, auf deren Blättern er sich mit den Füßen festklebt. Das Männchen, welches allein eine Stimme hören läßt, soll durch sein lautes Geschrei Regen verkündigen, weßwegen es häufig als (nicht sehr zuverlässiger) Wetteranzeiger in Gläsern gehalten und mit Fliegen gefüttert wird.

2) Die wahren Frösche (Ranae) unterscheiden sich von den vorhergehenden durch den Mangel der Scheibe an den Zehenspitzen, sie besitzen ein deutliches Paukenfell, eine nach hinten freie, daher herausklappbare Zunge, durch ganze Schwimmhäute verbundene Hinterzehen, und eine glatte Körperhaut. Die bekanntesten sind: der grüne Wasserfrosch (Rana esculēnta), der in allen stehenden Gewässern vorkommt, und dessen Schenkel gespeist werden, und der braune Grasfrosch (Rana temporarĭa), der sich mehr auf dem Lande im Grase aufhält, und nach starkem Regen oft in so großer Menge aus seinen Schlupfwinkeln hervorkommt, daß dadurch die Sage von dem Froschregen entstanden ist.

3) Die Unke oder Feuerkröte (Bombinātor ignēus) hat kein Paukenfell, eine mit ihrer ganzen Fläche angewachsene Zunge, durch ganze Schwimmhäute verbundene Hinterzehen, und eine warzige Körperhaut. Sie ist oben schmutzig olivengrün, unten feuerroth und stahlgrau gefleckt, lebt in Pfützen und Teichen, sondert einen schaumigen Schleim ab, und läßt besonders bei Witterungsveränderungen einen unkenden Ton hören.

4) Der Fesselfrosch oder die Brutkröte (Alȳtes obstetrĭcans) hat ein deutliches Paukenfell, eine ganz angewachsene Zunge, durch halbe Schwimmhäute verbundene Hinterzehen, eine warzige Haut, und auf jeder Seite des Körpers eine Reihe von Drüsen, die einen scharfen, nach Knoblauch riechenden Saft absondern. Das Männchen schlingt sich die Eierschnur, welche das Weibchen gelegt hat, um die Hinterschenkel, vergräbt sich damit in Erdlöcher, und geht erst später, wenn die Jungen auskriechen können, in's Wasser. Er ist in Frankreich, der Schweiz und am Rhein zu Hause.

5) Der Krötenfrosch oder die Wasserkröte (Pelobătes fuscus) hat kein Paukenfell, eine nach hinten freie Zunge, durch ganze Schwimmhäute verbundene Hinterzehen, unter deren Daumen sich eine große Knorpelschwiele befindet, und eine warzige Körperhaut. Sie ist schmutzig grau und braungefleckt, riecht stark nach Knoblauch, und lebt in den Sümpfen Deutschlands.

C. Die Kröten (Bufōnes) haben eine vorn angewachsene, hinten freie Zunge, einen ganz zahnlosen Mund, hinter den Ohren Drüsen, und kaum längere Hinterbeine, weßwegen sie auch mehr kriechen als hüpfen. Das Paukenfell ist immer vorhanden, den meist dicken und aufgetriebenen Körper bedecken warzige Drüsen, die einen scharfen, weißlichen, aber nicht giftigen Saft ausschwitzen. Sie kommen in der Regel nur des Nachts aus ihren dunkeln Schlupfwinkeln hervor, und lassen dann einzelne, traurige Töne hören. Von den zahlreichen Arten finden sich in Europa: die gemeine graue Kröte (Bufo cinerēus),

die Alpenkröte (B. alpīnus), die Kreuzkröte (B. calamīta) und die veränderliche Kröte (B. variabĭlis.)

II. Die Molche oder Schweiflurche (Caudāta) haben einen verlängerten, eidechsenähnlichen Körper, der in einen langen Schweif endigt, und in beiden Kiefern, so wie am Gaumen Zähne. Sie gebären entweder lebendige Junge, oder legen die Eier einzeln an Wasserpflanzen. Bei der Verwandlung brechen die vorderen Beine zuerst hervor.

1) Die ächten Molche (Salamandrīna) verlieren während der Verwandlung die Kiemen, und sind mit Augenliedern versehen. Man theilt sie wieder in Erdmolche und in Wassermolche ein. Die Erdmolche (Salamāndra) haben einen drehrunden Schweif, so wie große Ohrdrüsen, und leben an feuchten Orten auf dem Lande. Hiezu gehört der gemeine Erdmolch oder Salamander (S. maculāta), der besonders feuchte, bergige Waldungen liebt, und schwarz, mit großen pomeranzengelben Flecken erscheint. Aus seitlichen Hautdrüsen spritzt bei der Berührung oder in der Gefahr ein weißlicher, aber nicht giftiger Saft, der durch seine Menge die Oberfläche glühender Kohlen auszulöschen vermag. Dieß hat zu der Fabel von der Unverbrennlichkeit der Molche Veranlassung gegeben. Uebrigens ist er ganz unschädlich Das Weibchen gebärt lebendige Junge. Auf den Alpen findet sich der ganz schwarze und ungefleckte Alpensalamander (S. atra). — Die Wassermolche (Trīton) haben einen seitlich zusammengedrückten Schweif, der beim Männchen mit einem sich auf den Rücken fortsetzenden Hautkamme versehen ist, und keine Ohrdrüsen. Sie bringen fast ihr ganzes Leben im Wasser zu, worin sie geschickt schwimmen. Der große Wassersalamander (T. cristātus) besitzt eine körnige, schwarzbraune Haut und am Bauche unregelmäßige, pomeranzengelbe Flecke; der kleine Wassersalamander (T. punctātus) hat dagegen eine glatte, olivenfarbige Haut, und auf dem hochgelben Bauche runde, schwarze Flecke. Beide kommen bei uns häufig vor, und besitzen eine außerordentliche Kraft, verlorne oder abgeschnittene Theile, selbst Augen und Füße wieder zu erzeugen.

2) Die Fischmolche (Ichthyodĕa) behalten die Kiemen ihr ganzes Leben hindurch, die Augenlieder fehlen, dagegen sind die Augen von der Haut überzogen. Es gehört hieher der merkwürdige Proteus oder Olm (Protĕus anguinus), der in den unterirdischen Gewässern Krains, vorzüglich im Bache der Adelsberger Höhle, vorkommt. Er hat einen cylindrischen, aalförmigen Körper, ist über 1′ lang, fingerdick, fleischfarben, und mit einer so durchsichtigen Haut bekleidet, daß man Herz und Eingeweide darunter sieht. Die 4 Beine stehen weit von einander. Am Lichte wird er rosenroth und bekommt bleigraue

Flecke, stirbt aber dann bald. Seine Nahrung besteht in Weichthieren. Er gebärt lebendige Junge, die keine Verwandlung zu bestehen haben. Ein ähnliches Thier, die Sirene (Siren lacertīna), mit nur 2 Vorderbeinen, lebt in Sümpfen von Carolina; in den Seen um die Stadt Mexico findet sich der Kolbenmolch oder Axolotl (Sirēdon pisciformis), der eine Hauptnahrung der dortigen Landleute bildet.

Vierte Klasse.

Fische. (Pisces.)

Die Fische haben kaltes Blut, athmen durch Kiemen, und legen Eier, die sie aber nicht selbst bebrüten. Das Herz besteht aus einer Kammer und einer Vorkammer; die Gliedmassen erscheinen zu Flossen entwickelt. Die Sinnesorgane sind sehr unvollkommen. Die Augen können sich nicht bewegen und besitzen keine Augenlieder, das Ohr besteht nur aus dem Vorhofe und den drei halbzirkelförmigen Kanälen, die Nasenlöcher sind nach hinten geschlossen, und öffnen sich daher nicht in den Mund. Die Körperhaut ist entweder ganz nackt, oder mit Schuppen von verschiedener Gestalt und Härte bedeckt; manchmal schließen diese genau an einander, und bilden dann Schienen oder Panzer.

1. Der ganze Bau der Fische ist ihrer Bestimmung, ausschließlich im Wasser zu leben, angemessen. Um dasselbe leichter durchschneiden zu können, ist der Körper meistentheils von den Seiten zusammengedrückt, seltener drehrund oder scheibenförmig. Zur Bewegung im Wasser oder zum Schwimmen dienen die Flossen, welche in der Regel aus mehreren strahlenförmig verlaufenden, dünnen Knochen oder Strahlen bestehen, die durch eine Haut mit einander verbunden sind. Je nachdem diese Strahlen einfache, steife Stacheln darstellen, oder aus mehreren, biegsamen, nach oben verästelten Gliedern bestehen, unterscheidet man Stachelstrahlen und Weichstrahlen. Von den Flossen stehen immer einige paarweise und wagrecht; diese entsprechen den Gliedmassen der höheren Thiere, und zwar heißen diejenigen, welche seitwärts hinter den Kiemen liegen, Brustflossen, das zweite Paar aber, welches unten am Bauche zwischen der Kehle und dem After, übrigens aber bald vor, bald unter, bald hinter den Brustflossen liegt, Bauchflossen. Außer diesen gibt es auch noch mehrere einzeln und senkrecht stehende Flossen, nämlich die Rückenflosse, welche auf dem Rücken sitzt, die Afterflosse, welche hinter dem After steht, und die Schweifflosse, welche den Körper endigt. Neben diesen ächten Flossen finden sich bei einigen Familien auch unächte oder Fettflossen, die nur aus einer fettigen Haut ohne Strahlen bestehen. Die Hauptbewegung geschieht durch das Hin- und Herwenden der kräftigen Schweifflosse, die Brust- und Bauchflossen helfen dabei rudernd mit, und können zu diesem Behufe wie ein Fächer ausgespannt oder zusammengelegt werden. Außer den Flossen wird vielen Fischen das Schwimmen durch die Schwimmblase erleichtert, welche in der Leibeshöhle liegt, und mit der Speiseröhre in Verbindung steht. Sie ist ein großer, einfacher, mit Luft gefüllter Sack, der, je nachdem er ausgedehnt oder zusammen-

gedrückt wird, eine Veränderung im specifischen Gewichte des Fisches bewirkt, und ihm auf- oder abwärts steigen hilft.

2. Kopf, Hals und Brust erscheinen bei den Fischen innig mit einander verschmolzen, indem ihr sogenannter Kopf nicht nur das Gehirn, sondern auch die Brustrippen, das Herz und die Kiemen, folglich die ganze Brusthöhle, einschließt. Die Kiemen, welche das Athmen vermitteln und daher die Stelle der Lungen vertreten, bestehen gewöhnlich aus kammförmig in einander gereihten, dünnen Blättern, die mit zahlreichen Blutadern durchzogen sind; sie hängen an 4 bogenförmigen Knochen, den Kiemenbögen, die am Zungenbein befestigt sind. Aeußerlich werden sie von der Kiemenhaut und dem meist beweglichen Kiemendeckel bedeckt. Das Wasser, welches der Fisch mit dem Munde einnimmt, geht zwischen diesen Blättern durch, wird von ihnen der atmosphärischen Luft, die es enthält, beraubt, und dann wieder zwischen dem beweglichen Kiemendeckel, oder, wenn dieser angwachsen sein sollte, durch daselbst zurückgeblieben Spalten ausgestoßen. Dieses Vermögen, Luft dem Blute zuzuführen, behalten die Kiemen aber nur so lange, als sie feucht sind, sobald sie trocken werden, muß der Fisch ersticken. Der Mangel der Lungen macht es auch erklärlich, warum alle Fische einer eigentlichen Stimme entbehren.

3. Das Skelet der Fische besteht entweder aus festen Knochen, oder aus weichen Knorpeln, wonach man Knochen- und Knorpelfische unterscheidet. Im ersteren Falle bemerken wir den Mangel eines Brustbeins und der Beckenknochen, die zahlreichen Rippen sind daher durchgehends falsche, und werden hier Gräthen genannt. Auch zwischen den benachbarten Muskelfasern liegen kleinere, lose, gabelförmige Gräthen, die zur Unterstützung derselben dienen, und um so zahlreicher auftreten, je weicher das Fleisch des Fisches erscheint. Die auf der Haut liegenden Schuppen sind kleine, mehr oder weniger kreisförmige Knochenplatten, unter welchen sich meistens eine Lage von metallisch-glänzendem Pigment findet. Auf dieser Schuppendecke an den Seiten des Körpers bemerkt man eine, zuweilen gekrümmte, zuweilen unterbrochene Linie, die Seitenlinie. Sie wird von kleinen Löchern gebildet, durch welche der von besondern, unter der Haut steckenden Drüsen abgesonderte Schleim hervordringt, welcher den Körper des Fisches überzieht und schlüpfrig macht.

4. Die Vermehrung der Fische erfolgt durch Eier, welche man Rogen nennt (daher heißt auch das Weibchen Rogener und das Männchen Milchner). Diese Eier stellen kleine Körner dar und sind in ungeheurer Anzahl vorhanden, so daß man bei einem einzigen Hering an 40,000, beim Karpfen über 200,000, zählen kann. Sie werden zu einer bestimmten Zeit des Jahres, die man die Laichzeit nennt, gewöhnlich im Frühjahr, in's Wasser gelegt, und kleben sich dann an Wasserpflanzen fest, wo sie von der Sonne ausgebrütet werden. Nur ein kleiner Theil derselben kommt jedoch zur Entwicklung Der Fisch erscheint sogleich vollkommen ausgebildet, und hat keine Verwandlung mehr durchzumachen. Nur sehr wenige Fische gebären auch lebendige Junge. Mehrere Arten erreichen ein hohes Alter.

5. Die Nahrung der Fische besteht fast ausschließlich in thierischen Stoffen, indem sie theils ihres Gleichen rauben, theils andere kleinere Wasserthiere wegfangen. Hiebei dienen einigen Arten die an den Lippen hängenden Bartfäden als Köder, während andere Arten Wasserstrahlen auf über ihnen schwebende Insekten schleudern, und noch andere ihr Beute durch elektrische Schläge betäuben. Die meisten Arten bewohnen ausschließlich das Meer (Seefische), und kommen höchstens zur Laichzeit in die Mündungen der Flüsse. Andere halten sich immer in Flüssen und Teichen auf (Süßwasserfische), binden sich aber an keinen bestimmten Aufenthaltsort, sondern schwimmen oft weit umher. Die in den Flüssen lebenden gehen des Nachts mehrentheils stromaufwärts, am Tage aber wieder unterwärts. Dem Menschen werden viele als Nahrungsmittel wichtig.

Man kennt gegenwärtig an 7000 Fische, worunter auf Deutschland über 90 Fluß- und 40 Seefische treffen. Bei ihrer Eintheilung nimmt man zuerst auf die Beschaffenheit des Skeletes Rücksicht, ob dasselbe nämlich aus festen Knochen, oder aus weichen Knorpeln besteht. Darnach unterscheidet man die beiden großen Hauptabtheilungen: Knochen- oder Gräthenfische und Knorpelfische.

I. Abtheilung. **Knochen- oder Gräthenfische.** (Ostacănthi, Pisces ossĕi.)

Die Knochenfische theilen sich wieder in 2 Unterabtheilungen, nämlich Weichstrahler und Stachelstrahler, je nachdem nämlich die Strahlen der Rückenflosse (mit Ausnahme der ersten, der immer einfach und hart ist) aus weichen, biegsamen, nach oben verästelten Gliedern bestehen, oder durch aus harte und ungetheilte Stacheln darstellen. Im letzteren Falle erscheint die Rückenflosse am Ende ausgezackt; im ersteren überall gleichmäßig umrandet. Die Ordnungen werden in beiden Unterabtheilungen nach der Stellung der Bauchflossen bestimmt.

I. Unterabtheilung. Weichstrahler. (Malacopterygĭi.)

1. Ordnung. **Bauchflosser.** (Abdominăles.)

Die Bauchflosser sind dadurch ausgezeichnet, daß ihre Bauchflossen hinter den Brustflossen am Bauche stehen. Sie umfassen die meisten Süßwasserfische und bilden 5 Familien: Lachse, Karpfen, Hechte, Heringe und Welse.

I. Die Lachse (Salmonĕi), haben hinter der Rückenflosse noch eine Fettflosse, ein meist starkes Gebiß, und einen mit Schuppen bekleideten Körper, der bei den meisten gefleckt erscheint. Alle besitzen ein wohlschmeckendes und nur mit wenigen Gräthen versehenes Fleisch. — Einige Arten gehören den Meeren an und kommen nur zur Laichzeit in die Flüsse. Hiezu gehört der gemeine Lachs oder Salm (Salmo Salar), der im Mai aus der Nordsee schaarenweise in den Rhein, die Elbe und Weser zieht, und dabei mit vieler Geschicklichkeit Wasserfälle und Wehren überspringt. Er erreicht ein Gewicht von 10 bis 50 Pfund; das röthliche Fleisch wird sowohl frisch, als geräuchert und marinirt sehr geschätzt. — Die Lachsforelle (S. Trutta) steigt ebenfalls aus der Nord- und Ostsee in die Flüsse und wird besonders in Schottland häufig gefangen. — Andere Arten sind Süßwasserfische, wie der Silberlachs oder Maifisch (S. Schiffermüllĕri) und der Huchen (S. Hucho) in der Donau, die gemeine oder Steinforelle (S. Farĭo) und die Aesche (S. Thymăllus) in hellen, kalten Gebirgsbächen, die Grundforelle (S. lacustris) in den größeren Schweizerseen, der Salbling (S. Salvelĭnus), welcher geräuchert Schwarzreuter genannt wird, im Königssee bei Berchtesgaden, der Renken (S. Wartmanni) in dem Starnberger-, Chiem- und Bodensee u. s. w. Letzterer heißt im ersten Jahre Heuerling, Seelen, Mittelfisch, im zweiten Rüben, im dritten Gang-

fisch, im vierten Renken, im fünften Halbfelch, im sechsten Dreier, und im siebenten, wo er ausgewachsen ist, Blaufellchen. Im Bodensee werden jährlich über 100,000 gefangen, und geräuchert oder eingesalzen unter den Namen Gangfisch und Renken in den Handel gebracht.

II. Die Karpfen (Cyprinacĕi) haben keine Fettflosse, einen ganz vom Zwischenkiefer gebildeten Oberkiefer, einen kleinen, meist zahnlosen Mund, dagegen aber mit starken Zähnen bewaffnete Schlundknochen. Der Körper ist mit Schuppen bekleidet. Sie leben meistens in Flüssen und Teichen, nähren sich von Insekten, Würmern und Pflanzenstoffen, und verschmähen selbst Koth und Schlamm nicht. Das wohlschmeckende Fleisch macht fast alle Arten zu Gegenständen des Fischfanges. Die 2 wichtigsten Gattungen sind die Karpfen u. die Schmerlen.

1) Die Karpfen (Cyprīnus) sind durch den stark seitlich zusammengedrückten Leib und die großen Schuppen ausgezeichnet. Von den zahlreichen Arten werden insbesondere folgende in deutschen Flüssen getroffen und zu Markte gebracht: 1. der gemeine Karpfe (C. Carpĭo). Er ist eigentlich im südlichen Europa zu Hause, von da aber nunmehr in allen Fischteichen verbreitet, wo er mit Schafmist, Hülsenfrüchten, zerschnittenen Kartoffeln u. s. w. gefüttert wird. Er erreicht eine Länge von 1 bis 3′ und ein Gewicht von 3 bis 40 Pfund und soll über 100 Jahre alt werden können. Eine wahrscheinlich durch Zähmung entstandene Abart ist der Spiegelkarpfen (Rex Cyprinŏrum), der am ganzen Leibe nur 3 Reihen von großen Schuppen besitzt, und außerdem nackt ist. 2. Die Karausche oder Gareisel (C. Carassĭus), 3. der Gibel (C. Gibellĭo), 4. die Barbe (C. Barbus), 5 der Schley (C. Tinca), 6. der Gründling oder Kreßling (C. Gobĭo), 7. der Bley oder Brachsen (C. Brama), 8. der Güster (C. Blicca), 9. die Nase oder der Nößling (C. Nasus), 10. der Weißfisch (C. Alburnus), dessen Schuppenpigment zur Verfertigung der künstlichen Perlen benützt wird, 11. die Laube (C. Leuciscus), 12. der Döbel, Alt oder Hasel (C. Dobŭla), 13. der Aland (C. Jeses), 14. das Rothauge oder die Plötze (C. erythrophthalmus), 15. der Rothflosser (C. rutĭlus), 16. die Orfe oder der Goldnörvling (C. Orfus), 17. der Rapfen oder Schied (C. Aspĭus), 18. die Ellritze oder Pfrille (C. Phoxĭnus), 19. die Ziege oder der Sichling (C. cultrātus) u. s. w. Eine ausländische Art ist 20. der Goldkarpfen (C. aurātus). Er stammt aus China und Japan, wird aber wegen des schönen metallischen Glanzes seiner Schuppen häufig auch bei uns in Gärten zur Zierde gehalten, und mit Oblaten oder Brodkrumen gefüttert.

2) Die Schmerlen (Cobītis) unterscheiden sich von den vorhergehenden

durch den drehrunden, aalförmigen Körper und die kleinen Schuppen. — Der Wetterfisch, auch Schlammpeizger oder Bißgurre (C. fossīlis) genannt, findet sich in morastigen Gewässern, woselbst er gewöhnlich im Schlamme verborgen liegt, und Witterungsveränderungen durch Aufwühlen desselben ankündigt. Man hält ihn daher auch als Wetteranzeiger in Gläsern mit Wasser und Sand. Er verschluckt beständig Luft, die durch den After wieder ausgestoßen wird, und gibt bei der Berührung einen pfeifenden Ton von sich. Sein Fleisch ist unschmackhaft. — Die gemeine Schmerle, auch Bart- oder Moosgrundel (C. Barbatŭla) genannt, liebt reine Gebirgsbäche, und besitzt ein zartes, wohlschmeckendes Fleisch.

III Die Hechte (Esocīni) haben keine Fettflosse, eine dem Schweife sehr genäherte Rückenflosse, einen fast ganz vom Zwischenkiefer gebildeten Oberkiefer, und einen mit Schuppen bekleideten Körper. Sie sind sowohl im Meere als in süßem Wasser verbreitet, sehr gefräßig und raubsüchtig, und besitzen ein schmackhaftes Fleisch. — In europäischen Flüssen lebt nur der gemeine Hecht (Esox Lucīus), der sich besonders durch die stumpfe flachgedrückte Schnauze, so wie die zahlreichen und verschieden gestalteten Zähne im Zwischenkiefer, Unterkiefer, Gaumen, Schlunde und auf der Zunge auszeichnet. Er wird 1 bis 6′ lang und gegen 30 Pfund schwer, und wird im ersten Jahre, wo er ganz grün ist, Grashecht genannt. — Den Meeren der warmen Zone gehören die fliegenden Fische (Exocoetus) an, welche mittelst ihrer sehr langen Brustflossen sich bogenförmig über das Wasser erheben und eine kurze Strecke fliegen können. Sie thun dieß, um ihren zahlreichen Feinden im Meere zu entgehen, werden dann aber oft in der Luft die Beute von Raubvögeln.

IV. Die Heringe (Clupeacĕi) haben keine Fettflosse und eine in der Mitte des Rückens stehende Rückenflosse; der Oberkiefer wird in der Mitte vom Zwischenkiefer, an den Seiten von den eigentlichen Kieferknochen gebildet, der Körper ist stark zusammengedrückt und mit Schuppen bedeckt, welche am Bauche hervortreten und die Bauchkante sägeförmig gezähnelt erscheinen lassen. Sie haben unter allen Fischen die zahlreichsten und zugleich feinsten Gräthen. Fast alle leben im Meere und werden durch ihr geschätztes Fleisch wichtige Handelsartikel. — Am bekanntesten ist der gemeine Hering (Clupĕa Harēngus), welcher in ungeheurer Menge die Tiefen der Nordsee bewohnt, und sich im Sommer an die Küsten und in die Flußmündungen begibt, um daselbst zu laichen. Er bildet alsdann dicht gedrängte, keilförmige Züge, und wird gewöhnlich des Nachts bei Laternenschein in Netzen gefangen. Alle Küstenländer, vorzüglich aber Holland und England, rüsten zu diesem Zwecke eigene Flotten aus, die ihren Fang

am 24. Juni beginnen, bis zum 24. August fortsetzen, und jährlich an 1000 Millionen solcher Fische einbringen. Da sie sich nicht lange halten, so werden sie entweder geräuchert und heißen dann Bücklinge, oder weit häufiger mit Seesalz eingesalzen, und, in Fässer gepackt, weit und breit verschickt. Letzteres Verfahren wurde im Jahre 1416 von einem Brabanter, Wilhelm Beuckels, entweder erfunden oder wenigstens bedeutend verbessert Die verschiedenen Sorten, welche in dem Handel vorkommen, werden durch besondere, an den Fässern angebrachte Zeichen unterschieden. Vollhering heißt der noch mit Rogen oder Milch versehene Fisch, Hohlhering die magere Sorte, welche schon gelaicht und Rogen oder Milch abgelegt hat, Brandhering die schlechteste Sorte, welche nach der gewöhnlichen Zeit gefischt wurde. Vor allen andern sind die Holländer Heringe geschätzt. — Andere Arten dieser Gattung, welche gleichfalls häufig gefangen, und theils frisch verspeist, theils eingesalzen versandt werden, sind die Sardelle (C. sardīna) an der Küste der Bretagne und im Mittelmeer, der Anchovis (C. Encrasichŏlus) im Mittelmeer, vorzüglich bei Sardinien, welcher ebenfalls unter dem Namen der Sardelle geht, und ohne Kopf und Eingeweide in den Handel kommt, die Alse (C. Alōsa), die Spratte oder der Breitling (C. Sprattus), beide in den europäischen Meeren u. s. w.

V. Die Welse (Silurīni) sind von allen vorhergehenden durch den Mangel der Schuppen unterschieden, indem der Körper entweder ganz nackt, oder mit knöchernen Schildern bekleidet ist. Der Kopf ist unförmlich groß und am Munde mit langen Bartfäden versehen. Sie sind meist Flußfische und starke Räuber, welche sich im Schlamme verstecken und auf Beute lauern. — Der gemeine Wels, auch Scheitfisch oder Waller (Silūrus Glanis) genannt, ist der größte europäische Süßwasserfisch, indem er 2 bis 7′ lang und 2 bis 3 Centner schwer wird. Er kommt vorzüglich in den größern Strömen Deutschlands in der Donau, Oder, Elbe vor, und liefert eine schmackhafte, aber schwer verdauliche Speise. — Eine andere Art, der Zitterwels (Malapterūrus electrĭcus), welcher im Nil und Senegal lebt, besitzt unter der Haut eine eigenthümliche Vorrichtung, womit elektrische Schläge ertheilt werden können.

2 Ordnung. **Kehlflosser.** (Jugulāres.)

Die Kehlflosser haben die Bauchflossen so weit nach vorne gerückt, daß sie fast vor den Brustflossen an der Kehle sitzen Fast alle leben im Meere. Sie bilden 4 Familien: Schellfische, Schollen, Scheibenbäuche und Schildfische.

I. Die Schellfische (Gadīni) haben einen regelmäßigen, langgestreckten, mit kleinen Schuppen bekleideten Körper, spitze, unverwachsene Bauchflossen,

und 2—3 kürzere, oder eine sehr lange Rückenflosse. — Die bekannteste Art ist der Kabliau oder Stockfisch (Gadus Morrhŭa), der 2—4′ lang und 12 bis 40 Pfund schwer wird, und in zahlreicher Menge im nördlichen Weltmeere zwischen Europa und Nordamerika vorkommt. Eine große Menge von Schiffen, die besonders England ausrüstet, zieht jährlich auf seinen Fang aus, der vorzüglich auf der Bank bei Neufundland vom März bis September mit der Angel geschieht. Er wird entweder frisch zubereitet, wo er Kabliau heißt, gegessen, oder getrocknet unter dem Namen Stockfisch, eingesalzen als Laberdan, gesalzen und getrocknet als Klippfisch in den Handel gebracht. Man haut ihm gewöhnlich zuvor den Kopf ab und spaltet den Leib in zwei Hälften. Aus der Leber bereitet man den Leberthran (Olĕum jecŏris asĕlli) welcher in der neueren Zeit als Arzneimittel sich großen Ruf erworben hat. — Kleinere Arten mit gleichfalls wohlschmeckendem Fleische sind: der gemeine Schellfisch (G. Aeglefĭnus) in der Nordsee, der Dorsch (G. Callarĭas) in der Ost-, selten in der Nordsee, und die Quappe, auch Aalraupe oder Rutte genannt (G. Lota), welche als einzige Ausnahme in den süßen Gewässern Europa's vorkommt.

II. Die Schollen (Pleuronĕctae) haben einen plattgedrückten, unregelmäßigen Körper, indem der Kopf so verschoben ist, daß beide Augen auf einer Seite liegen. Dabei schwimmen sie, gegen die Weise anderer Fische, auf der Seite, so daß die Bauch- und Rückenschneide nicht senkrecht, sondern rechts und links zu liegen kommen, und die beiden Augen nach oben gerichtet erscheinen. Diese obere Seite des Fisches ist gewöhnlich dunkler gefärbt, die untere weiß. Sie haben keine Schwimmblase, leben daher in den Tiefen, besonders der nördlichen Meere, erreichen oft eine bedeutende Größe, und sind ihres schmackhaften Fleisches wegen für die Küstenländer von hoher Wichtigkeit. Die Fischer nennen die mit glattem Körper Schollen, die rauhen aber Butten. Zu ersteren gehören die gemeine Scholle oder Zunge (Pleuronĕctes Platessa s. vulgāris) und der Flunder (P. Flesus); zu letzteren: die Steinbutte (P. maxĭmns), die Heilbutte (P. Hippoglossus) u. a. m.

III. Die Scheibenbäuche (Discobŏli) zeichnen sich durch die schuppenlose Haut und dadurch aus, daß die Bauchflossen zwischen den breiten Brustflossen in eine napfförmige Scheibe verwachsen sind, mittelst welcher sie sich an andere Gegenstände festsaugen sollen. Der hieher zu rechnende Seehase oder Lump (Cycloptĕrus Lumpus) findet sich häufig in der Ost- und Nordsee, ist ein arger Raubfisch, und hat ein weiches, unschmackhaftes Fleisch.

VI. Die Schildfische (Echenēĭdae) haben auf dem flachen Kopfe eine ovale Scheibe, mit rückwärts gerichteten, am Rande gezähnelten und beweglichen

Querplatten, mittelst welcher sie sich, da sie wegen des Mangels einer Schwimmblase und vermöge ihrer kleinen Flossen nur schlecht schwimmen, an Schiffe, Felsen und Fische anhalten. Man heißt sie auch wohl Schiffshalter, weil man ihnen fälschlich nachsagt, daß sie Schiffe im Laufe aufzuhalten vermöchten. Schon im Mittelmeere findet sich der kleine Schildfisch (Echenëis remōra).

3. Ordnung. **Kahlbäuche.** (Apŏdes.)

Die Kahlbäuche unterscheiden sich von allen vorhergehenden Fischen durch den Mangel der Bauchflossen, auch die übrigen Flossen fehlen oft oder sind sehr klein. Sie bilden zusammen nur eine Familie, die der Aale (Anguĭlliformes), welche sämmtlich in dem verlängerten, schlangenartigen Körper mit sehr kleinen, in der dicken Haut versteckten Schuppen übereinkommen.

1) Der gemeine Aal (Muraena Anguĭlla) hat Rücken- und Brustflossen, und unter letzteren eine Kiemenspalte, da der kleine Kiemendeckel von der Haut überzogen, und also nicht beweglich ist. Er wird 4 bis 6′ lang, armsdick, und 15 bis 20 Pfund schwer, ist fast über die ganze Erde, sowohl im Meere als in Seen und Flüssen verbreitet, vergräbt sich am Tag und im Winter in den Schlamm und nährt sich besonders von Wasserthieren, Krebsbrut und jungen Erbsen, zu welchem Behufe er in warmen Sommernächten das Wasser verläßt und auf Wiesen und in Erbsenfelder geht, wobei ihm die kleine Kiemenspalte, welche das Vertrocknen der Kiemen verhindert, zu statten kommt. Sein schmackhaftes, fettes Fleisch wird theils frisch zubereitet gegessen, theils getrocknet, oder geräuchert, oder marinirt, d. h. gebraten und in eine Brühe von Essig, Salz und Gewürzen gelegt, zu Markte gebracht. Besonders treiben die Seestädte Hamburg, Lübeck, Bremen und Stettin großen Handel damit.

2) Die Muräne (Gymnothōrax Murāēna) unterscheidet sich vom Aale hauptsächlich durch den Mangel der Brustflossen. Sie lebt im Mittelmeere, und stand ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen schon bei den Römern in großem Ansehen, die sie in eigenen Fischteichen aufzogen.

3) Der Kahlrücken (Gymnōtus) ist besonders durch den Mangel der Rückenflosse ausgezeichnet. Eine sehr merkwürdige Art ist der Zitteraal (G. electrĭcus), der in den Flüssen Südamerika's vorkommt und nach allen Seiten hin sehr kräftige, elektrische Schläge auszutheilen vermag. Er besitzt zu diesem Behufe an der Unterseite des Schweifes eine eigene Vorrichtung, die aus vielen horizontalen Platten besteht, welche durch senkrechte Häute verbunden sind und von zahlreichen Nerven durchsetzt werden. Durch diese Schläge betäubt er selbst Menschen und größere Thiere und tödtet Fische, welche zu seiner Nahrung dienen. Durch häufige Entladungen wird er jedoch sehr geschwächt. Das Fleisch ist schwer verdaulich und wird selten gegessen.

4) Der Nacktaal (Apterichthys coeca) ist der einzige Fisch, dem alle Flossen und zugleich auch die Augen fehlen. Er findet sich im Mittelmeere.

II Unterabtheilung. Stachelstrahler. (Acanthopterygïi)

4. Ordnung. **Brustflosser.** (Thoracïci.)

Bei den Brustflossern sind die Bauchflossen den Brustflossen so sehr genähert, daß erstere fast unter die letzteren zu stehen kommen. Die wichtigsten Familien sind: die Barsche, die Lippfische, die Panzerwangen, die Makrelen, die Bandfische, die Schuppenflosser und die Landkriecher.

I. Die Barsche (Percoidëi) sind besonders dadurch ausgezeichnet, daß der Kiemendeckel am Rande mit vorspringenden Zähnen und Stacheln versehen ist. Der längliche Körper ist meist mit rauhen Schuppen bekleidet. Sie leben größtentheils in den tropischen Meeren, doch finden sich auch einige Arten in den deutschen Flüssen, wie der Flußbarsch oder Bürstling (Perca fluviatïlis), der Sander oder Schill (Lucioperca Sandra), deren wohlschmeckendes Fleisch geschätzt ist, dann der Schroll (Acerīna cernüa), der Streber (Aspro vulgāris), der Zingel (A. Zingel) u. s. w. Im Mittelmeere lebt der Rothbart (Mullus barbātus et surmulētus), den die Römer wegen seiner Schmackhaftigkeit und des wundervollen Farbenspiels, das er beim Sterben zeigt, sehr theuer bezahlten.

II. Die Lippfische (Labroidëi) zeichnen sich dadurch aus, daß ihre Kinnladen mit fleischigen Lippen bedeckt sind. Die meisten leben in den Meeren und viele zeichnen sich durch schöne Färbung aus, wie der Regenbogenfisch oder der Seejunker (Julis julis), der Papageifisch (Scarus vïridis) u. a.

III. Die Panzerwangen (Trigloidëi) haben breite, panzerähnliche, meist rauhe oder stachelige Wangenknochen, dabei einen unverhältnißmäßig großen Kopf und eine verzerrte Körperform. Die Brustflossen sind gewöhnlich sehr breit und lang, und gestatten ihnen, sich zuweilen selbst über das Wasser zu erheben. Einige geben bei der Berührung einen knurrenden Ton von sich und bewohnen die europäischen Meere, wie die Seeschwalbe (Trigla Hirundo), der Seehase (T. Gurnardus), der Seescorpion (Cottus Scorpïus) u. a. In süßen Gewässern Deutschlands findet sich der Kaulkopf oder Koppe (Cottus Gobïo) und der Stichling (Gasterostēus aculeātus), welcher letztere statt der Rückenflosse 3 freie Stacheln besitzt, nur 3″ lang ist, und in manchen Gegenden als Düngungsmittel, als Futter für die Schweine und zum Thransieden verwendet wird.

IV. Die Makrelen (Scomberoidëi) unterscheiden sich von den vorher-

gehenden besonders durch ihre sehr kleinen, oft fast unmerklichen Schuppen, so wie auch dadurch, daß einige Strahlen der meist sehr langen Rückenflosse unverbunden stehen, wodurch diese in mehrere kleinere falsche oder Nebenflossen gespalten erscheint. Es gehören hiezu sehr ansehnliche Fische, wie die gemeine Makrele (Scomber Scombrus), die besonders häufig in der Nord- und Ostsee vorkommt, im Sommer in großer Menge an den Küsten erscheint und für deren Bewohner ein wichtiger Nahrungszweig wird; dann der Thunfisch (Thynnus vulgāris), der im Frühling aus dem schwarzen in das Mittelmeer zieht, eine Länge von 6 bis 16′, und ein Gewicht von 3 bis 6 Centnern erreicht, und eine Hauptnahrung der Bewohner von Sardinien und Sicilien bildet.

V. Die Bandfische (Taenioidĕi) haben einen sehr verlängerten, seitlich stark zusammengedrückten, daher bandförmigen Körper, leben im Meere, und sind von geringerem Nutzen.

VI. Die Schuppenflosser (Squamipēnnes) erkennt man daran, daß nicht nur der sehr stark zusammengedrückte, fast scheibenförmige Körper, sondern auch die Rücken-, After- und Schweifflosse mit Schuppen bekleidet sind. Der hiezu gehörige Schnabelfisch (Chelmon rostrātus) und der Spritzfisch (Toxōtes jaculātor) welche im ostindischen Meere leben, erbeuten über dem Wasserspiegel fliegende Insekten, indem sie gegen dieselben aus ihrer verlängerten Schnauze einen Wasserstrahl schleudern.

VII. Die Landkriecher (Chersobātae) unterscheiden sich von den vorhergehenden, mit welchen sie außerdem fast ganz übereinkommen, durch die eigenthümliche Bildung der obern Schlundknochen. Diese sind nämlich durch Blättchen in Zellen getheilt, in welchen das zum Athmen eingeschluckte Wasser länger verweilt und dem Thiere gestattet, längere Zeit außerhalb dem Wasser im Trocknen herum zu kriechen. Dieß gilt insbesondere von dem Kletterfisch (Anābas scandens), der in den Flüssen Ostindiens vorkommt und mit Hülfe seines zackigen Kiemendeckels zuweilen sogar auf Gesträuche klettern soll.

Zu den Stachelstrahlern gehören gleichfalls noch, unterscheiden sich aber von den vorhergehenden durch die Stellung der Bauchflossen an der Kehle: die Grundeln (Gobioidĕi), von welchen einige, wie die Aalmutter oder der Schleimfisch (Blennīus vivipārus), lebendige Junge gebären, dann der Sternseher (Uranoscōpus scaber) im Mittelmeere, dessen Augen ganz oben auf dem Scheitel stehen u. s. w. Durch den Mangel der Bauchflossen ausgezeichnet ist der Schwertfisch (Xiphĭas Gladĭus), dessen Oberkiefer schwertförmig verlängert erscheint, womit er andere Seethiere anfällt, und der besonders häufig im Mittelmeere vorkommt. Er wird gegen 10′ lang, 4—500 Pfund schwer und besonders wegen seiner wohlschmeckenden Flossen geschätzt.

II. Abtheilung. **Knorpelfische.** (Chondracănthi.)

Die Knorpelfische unterscheiden sich von den bisher abgehandelten durch ihr weiches, biegsames und knorpelartiges Skelet, ferner dadurch, daß der Schädel aus einem Stücke ohne Nähte besteht, und daß die Haut statt der Schuppen mit rauhen Körnern, Stacheln oder Schildern bekleidet ist. Man unterscheidet 4 Ordnungen: Büschelkiemer, Haftkiefer, Freikiemer u. Haftkiemer.

3. Ordnung. **Büschelkiemer.** (Lophobranchĭi.)

Die Büschelkiemer nähern sich den Knochenfischen noch durch ihr faseriges Skelet und die freien Kinnladen, allein sie unterscheiden sich ganz besonders durch ihre Kiemen, welche, statt wie gewöhnlich kammförmig gereiht zu sein, in kleine runde Büschel getheilt sind, die paarweise an den Kiemenbögen sitzen. Sie sind unter einem großem Kiemendeckel verborgen, der von allen Seiten durch eine Haut befestigt wird, die nur ein kleines Loch zum Austritt des Wassers läßt. Der Leib ist mit Schienen bepanzert, daher fast immer kantig, der Kopf in eine röhrenförmige Schnauze vorgezogen. Alle Arten leben im Meere. — Beispiele sind: die Seenadeln (Syngnăthus), welche lebendige Junge gebären, das Seepferdchen (**Hippocămpus brevirŏstris**), dessen Körper sich nach dem Tode wie der Vordertheil eines Pferdes krümmt, der Seedrache (**Pegăsus Draco**), mit sehr großen flügelartigen Brustflossen, u. a.

2. Ordnung. **Haftkiefer.** (Pectognăthi.)

Die Haftkiefer oder Grinzfische bilden gleichfalls einen Uebergang zu den Knochenfischen, indem ihr anfänglich knorpeliges Skelet mit vorrückendem Alter erhärtet; sie nähern sich aber wieder den Knorpelfischen dadurch, daß die Kinnladen nicht mehr frei, sondern Oberkiefer und Gaumenbögen schon fest mit dem Schädel verwachsen und daher unbeweglich sind. Der Kiemendeckel ist äußerlich von einer Haut überzogen, die nur eine enge Spalte übrig läßt. Alle leben in den Meeren der heißen Zone. — Bei einer Familie, den Nacktzähnen (**Gymnodŏntes**), sind die Kinnladen statt der Zähne mit einem elfenbeinartigen Ueberzuge bekleidet; hiezu gehören die Igelfische (**Diŏdon**) und Stachelbäuche (**Tetrŏdon**) in den wärmeren Meeren, deren Körper mit Stacheln besetzt ist, und die am Schlunde einen großen Sack besitzen, welchen sie mit Luft anfüllen und dadurch den Körper ballonförmig aufblähen können; dann der Mond- und Klumpfisch (**Orthagorĭscus mola**) in den europäischen Meeren, der einem abgeschnittenen Kopfe gleicht, daher auch schwimmender Kopf genannt wird. — Bei der Familie der Harthäuter (**Sclerodĕrmi**) sind die Kinnladen mit starken Zähnen besetzt, und der Körper erscheint entweder mit harten Schuppen bekleidet, wie bei den buntfarbigen Hornfischen (**Balĭstes**)

der tropischen Meere; oder mit eckigen Schildern bepanzert, wie bei dem gleichfalls tropischen Kofferfisch (Ostracĭon.)

3. Ordnung. **Freikiemer.** (Eleutherobranchĭi.)

Die Freikiemer haben ein vollkommen knorpeliges Skelet, kammförmige, an ihrem Außenrande freie Kiemen, und nur eine einzige, sehr weite Kiemenspalte, die bei den meisten mit einem Kiemendeckel versehen ist. Oberkiefer und Zwischenkieferknochen fehlen, der Mund erscheint nach der Quere gestellt und wird von der Schnauze überragt. — Die hieher gehörigen Störe (Accipēnser) besitzen einen verlängerten, an den Seiten mit harten, in Längsreihen stehenden Schildern besetzten Körper, und einen kleinen, zahnlosen Mund, der bei einigen röhrenförmig verlängert erscheint. Sie erreichen eine beträchtliche Größe und Schwere, steigen zur Frühlingszeit aus dem Meere in die Flüsse, und bilden einen wichtigen Gegenstand der Fischerei. Ihr Fleisch ist sehr geschätzt, der zahlreiche Rogen wird eingesalzen und unter dem Namen Caviar in den Handel gebracht; aus der Schwimmblase wird die gleichfalls einen Handelsartikel bildende Hausenblase bereitet. Letztere erscheint entweder in hufeisenförmiger Gestalt oder in dünnen Blättern; sie muß rein gelblichweiß und durchscheinend sein, und von kochendem Wasser vollständig gelöst werden. Man benützt sie zum Leimen, zur Bereitung des englischen Pflasters, zum Klären trüber Flüssigkeiten u. s. w., und bezieht sie vorzüglich aus Rußland, weil der gemeine Stör (A. Sturĭo), der Hausen (A. Huso), der Sterlett (A. Ruthēnus), der Scherg (A. stellātus) u. a. besonders häufig im kaspischen und schwarzen Meere vorkommen, und von da in die Wolga, den Don, die Donau u. s. w. gehen

4. Ordnung. **Haftkiemer.** (Pectobranchĭi.)

Die Haftkiemer unterscheiden sich von allen vorhergehenden Fischen dadurch, daß ihre Kiemen mit ihrem äußern Rande an die Haut angewachsen und daher unbeweglich sind; statt eines Kiemendeckels besitzen sie auf jeder Seite 5 bis 7 Löcher, durch welche das Wasser wieder herausfließen kann. Man unterscheidet zwei Familien: Quermäuler und Rundmäuler.

I. Die Quermäuler (Plagiostŏmi) haben einen nach der Quere gestellten Mund, über welchen die Schnauze meistentheils hervorragt, kammförmige Kiemen, so wie Bauch- und Brustflossen. Die Weibchen gebären lebendige Junge, oder legen große viereckige Eier mit lederartiger Schale (Seemäuse). — Es gehören hiezu die Haien und die Rochen.

1) Die Haien (Squalīni) haben einen walzenrunden, fast spindelförmigen Körper, dessen Haut mit harten Körnern versehen ist, einen dicken, fleischigen Schweif, und vom Hinterkopfe geschiedene Brustflossen. Es sind außeror-

dentlich große und gefräßige Raubthiere, welche sich in allen Meeren finden, die Seefahrer begleiten, und Alles verschlingen, was aus den Schiffen hinausgeworfen wird. Ihr Fleisch ist zähe und unverdaulich, das Fett und die Leber liefern Thran, die Haut kommt als Chagrin in den Handel und wird wegen ihrer feilenartig rauhen Oberfläche besonders zum Poliren gebraucht. — Der gemeine Hai oder Menschenfresser (Squalus Carcharĭas) hat einen zugespitzten Kopf und im Munde mehrere Reihen spitzer Zähne, welche aufgerichtet und niedergelegt werden können. Er wird 20 bis 30 Fuß lang und kann selbst ganze Menschen verschlingen. — Noch ansehnlicher erscheint der Riesenhai (S. maxĭmus), der eine Länge von 40 Fuß erreicht, aber wegen seiner Unbehülflichkeit dem Menschen weniger gefährlich ist. — Der Hammerfisch (Zygaena Mallĕus) ist dadurch ausgezeichnet, daß sein Kopf zu beiden Seiten hammerförmig verlängert erscheint und am Ende dieser Verlängerungen die Augen trägt. Er wird 7 bis 12 Fuß lang und lebt im Mittelmeere, so wie im atlantischen Ocean. — Bei dem Sägefisch (Pristis antiquōrum) ist die Schnauze in eine lange Säge verlängert, die an beiden Seiten eingekeilte Zähne trägt, deren er sich als Angriffswaffe, vorzüglich gegen Walle, bedient, welchen er damit den Bauch aufreißt. Er wird bis 15 Fuß lang und kommt schon im Mittelmeere vor.

2) Die Rochen (Rajacĕi) haben einen flachen, scheibenförmigen, meist verschoben viereckigen Körper, der oben die Augen und Spritzlöcher, unten den Mund und die Kiemenspalten besitzt, ferner dem Hinterkopfe angewachsene Brustflossen, und einen meist dünnen, drehrunden Schweif, der zuweilen einen sägeförmig gezähnelten Stachel trägt, womit gefährliche Wunden verursacht werden können. Sie kommen in allen Meeren vor, und besitzen meist ein schmackhaftes Fleisch, wie z. B. der Glattrochen oder Flete (Raja Batis), der gegen 200 Pfund erreicht und besonders häufig in der Nordsee gefangen wird. Besonders merkwürdig ist auch der Zitterrochen (Torpēdo oculāta et marmorāta) im Mittelmeere durch die eigenthümliche elektrische Vorrichtung, die zwischen seinen Brustflossen, dem Kopfe und den Kiemen liegt. Sie besteht aus vielen häutigen Röhren, die durch Querscheidewände in sehr viele Zellen abgetheilt, mit einer Feuchtigkeit angefüllt und von zahlreichen Nerven durchzogen sind. Mittelst derselben ertheilt er bei der Berührung heftige elektrische Schläge, wodurch selbst die größten Fische betäubt werden können.

II. Die Rundmäuler (Cyclostŏmi) haben einen kreisförmigen Mund, womit sie sich an andere Körper festsaugen können, beutelförmige Kiemen und weder Brust- noch Bauchflossen. Sie sind die unvollkommensten nicht nur unter den Fischen, sondern überhaupt unter allen Wirbelthieren, indem ihr ganzes

Skelet auf eine knorpelige Wirbelsäule ohne Rippen beschränkt ist. Der Körper ist aal- oder wurmförmig und mit einer nackten, schleimigen Haut bekleidet. — Bei den Pricken (Petromyzon) finden sich an jeder Seite des Körpers 7 Kiemenöffnungen, welche mit dem Nasenloche und den undeutlichen Augen in einer Reihe liegen, und so zu dem Namen der Neunaugen Veranlassung gegeben haben. In der Nordsee lebt die große Lamprete (P. marīnus), welche 2 bis 5 Fuß lang, armsdick, und an 6 Pfund schwer wird, und die im Frühjahr häufig in den Rhein, die Elbe, Oder u. s. w. kommt, um zu laichen; in den europäischen Flüssen sind einheimisch das gemeine (P. fluviatĭlis) und das kleine Neunauge (P. Planēri). Alle Arten haben ein wohlschmeckendes Fleisch und werden daher theils frisch verspeist, theils marinirt in den Handel gebracht. — Der Querder (Ammocoetes branchiālis), von der Dicke eines Regenwurmes, lebt im Schlamme der Flüsse und wird als Angelköder benützt. — Die Bauchkieme oder der Blindfisch (Gasterobrănchus coecus) hat keine Spur von Augen, lebt im Schlamme der Nordsee, saugt das Blut anderer Fische, und trübt durch starke Schleimabsonderung das Wasser.

Zweite Gruppe.

Gliederthiere. (Animalia articulata.)

Die Gliederthiere haben kein inneres Knochengerüste; die Stelle desselben vertritt die den Körper umgebende Haut, welche durch Querfaltung in Ringe abgetheilt ist, und nach Innen den Muskeln, nach Außen den Gliedmassen als Anheftungspunkt dient. Die Leibesringe umschließen nur eine einzige Höhlung, in welcher sowohl die Nervenmasse als die Eingeweide liegen, und neigen sich nach Oben oder Hinten zusammen, so daß man mit Recht sagen kann, die Gliederthiere laufen im Vergleich zu den andern Thieren auf dem Rücken, was auch dadurch bestätigt wird, daß die Nervenstränge, welche die Stelle des Rückenmarks vertreten, auf der Seite der Beine sich befinden. Das Nervensystem besteht aus einem über dem Schlunde liegenden Nervenknoten, dem Gehirn, von welchem Nervenfäden zu den dem Kopfe anhängenden Theilen ausgehen, und von dessen hinterer Seite zwei Nervenstränge entspringen, die sich längs der Bauchseite fortsetzen und stellenweise zu Knoten verbinden, von welchen die Nerven für alle übrigen Theile des Körpers ausgehen. Das Blut ist meist weiß. Die Kinnladen stehen stets zur Seite und bewegen sich nicht von Oben nach Unten, sondern von Außen nach Innen. Von den Sinnesorganen sind nur die für das Gesicht deutlich entwickelt; ein besonderes Gehör- u. Geruchsorgan fehlt fast allen.

Die Gliederthiere zerfallen in 5 Klassen: Insekten, Spinnen, Tausendfüße, Krebse und Ringelwürmer.

Erste Klasse.
Insekten. (Insecta.)

Die Insekten haben weißes Blut, athmen durch Luftkanäle, welche die Luft von Außen, durch Luftlöcher aufnehmen, und besitzen im vollkommenen Zustande nie mehr und nie weniger als 3 Paar Beine. Der Körper besteht aus 3 Hauptabschnitten, dem Kopf, dem Bruststück und dem Hinterleib, und ist gewöhnlich auch mit Flügeln versehen. Die Vermehrung erfolgt durch Eier, und die aus ihnen herausgeschlüpften Jungen erlangen erst nach mehreren Verwandlungen ihre eigenthümliche Körpergestalt.

1. An dem Kopfe der Insekten, der nur von einem Abschnitte gebildet wird, bemerken wir die Sinnes- und Freßorgane. Zu den Sinnesorganen rechnet man die Augen und die Fühler. Erstere sind entweder zusammengesetzt oder einfach. Die zusammengesetzten Augen sitzen seitlich am Kopfe, sind groß und unbeweglich und erscheinen auf der Oberfläche in viele größere oder kleinere sechseckige Felder eingetheilt, an welche inwendig eben so viele Krystalllinsen befestigt sind. Die einfachen Augen oder Nebenaugen, die bei vielen Insekten neben den zusammengesetzten vorkommen, stehen gewöhnlich zu 3 auf der Stirne, sind viel kleiner, und enthalten unter einer einfachen Hornhaut nur eine einzige Krystallinse. Die Fühler oder Fühlhörner (Antennae) sind gewöhnlich frei beweglich neben oder vor den Augen eingelenkt, bestehen aus vielen, verschieden gestalteten Gliedern, und dienen ebensowohl als Tast-, wie als Gehör- und Geruchsorgane. Am vordern oder untern Theile des Kopfes sitzt der Mund mit den Freßwerkzeugen, welche entweder zum Beißen oder zum Saugen eingerichtet sind. Im ersteren Falle bestehen sie aus 6 Hauptstücken, von welchen 4 paarweise an den Seiten liegen und sich wagrecht, wie die Blätter einer Schere, gegen einander bewegen; das obere Paar nennt man die Oberkiefer oder Kinnbacken (Mandibŭlae), das untere Unterkiefer oder Kinnladen (Maxillae), die beiden andern Mundstücke stehen nach Oben und Unten, und werden Oberlippe (Labrum) und Unterlippe (Labium) genannt. Auf der innern Fläche der Unterlippe ist die häutige Zunge angeheftet; an ihrer Spitze, sowie an den Unterkiefern, sitzen gegliederte, den Fühlern ähnliche Fäden, die Taster oder Freßspitzen (Palpi). Die saugenden Mundtheile bestehen im Wesentlichen aus denselben Hauptstücken, diese sind aber so an einander gelegt, daß sie eine Röhre oder einen Rüssel bilden.
2. Das Bruststück (Thorax) der Insekten wird immer von 3 Abschniten oder Ringen gebildet, die entweder fast ganz in einander verschmolzen sind, oder auch sich deutlich als Vorderbrust, Mittelbrust und Hinterbrust unterscheiden lassen. An sie sind auswendig die Bewegungsorgane befestigt, die entweder zum Laufen oder zum Fliegen dienen, und daher theils Beine, theils Flügel sind. Beine sind an jedem Gliede nach unten ein Paar, im Ganzen also 6 vorhanden: jedes besteht aus der Hüfte (Coxa), mit der das Bein an den Rumpf geheftet ist, dem Schenkel (Femur), der durch den Schenkelring (Trochanter) mit der Hüfte in Verbindung steht, dem Schienbeine (Tibĭa), das meist dünner wie der Schenkel, und gleich diesem oft mit Haaren, Dornen u. dgl. bewehrt ist, und dem

Fuße (Tarsus), der am öftesten aus 5 Gliedern besteht und an dem letzten derselben 1 bis 2 bewegliche Häkchen oder Krallen besitzt. Flügel finden sich gewöhnlich 4, wovon 2, die Vorder- oder Oberflügel, an der Mittelbrust, und 2, die Hinter- oder Unterflügel, an der Hinterbrust befestigt sind. Oberflügel von horniger Beschaffenheit werden auch Flügeldecken (Elytra), und wenn sie halb hornig, halb häutig sind, Halbdecken (Hemelytra) genannt. Immer bestehen die Flügel aus einer doppelten Haut, zwischen welcher hornige, mit Luft gefüllte Rippen verlaufen.

3. Der Hinterleib (Abdomen) der Insekten besteht aus 4 bis 9 Ringen, und sitzt bald mit breitem Grunde, bald mit einem dünnen Stiele am Bruststücke. Er hat keine eigentlichen äußeren Organe, trägt aber bisweilen am Ende Zangen, Borsten, Stacheln, Legeröhren u. s. w. Im Innern enthält er den größten Theil der Organe für die Verdauung, den Kreislauf und die Athmung, ferner die Nervenknoten und den Fettkörper. Die Organe der Verdauung bestehen aus der Speiseröhre, dem oft in mehrere Säcke getheilten Magen, und den gewundenen, bald längeren, bald kürzeren Därmen, in welche feine, fadenförmige Gallengefäße münden. Die Organe des Kreislaufes sind auf ein einziges, großes, längs dem Rücken gelegenes Gefäß beschränkt, an welchem man ein deutliches Pulsiren wahrnehmen kann, und von dem sich das Blut durch bloßes Durchschwitzen in den Körper verbreitet. Zum Athmen dienen die Luftkanäle oder Tracheen, d. h. dünnhäutige Röhren, welche zu beiden Seiten an jedem Hinterleibsringe und am ersten Brustbeine mit einem kleinen Luftloche (Stigma) münden, und sich im Körper nach allen Theilen hin vielfach und fein verzweigen. Der Fettkörper ist eine weiße, flockige Masse, welche den größten Theil des Hinterleibes, namentlich bei den Larven ausfüllt, und als aufgespeicherter Bildungsstoff zu betrachten ist, aus welchem sich während der Puppenruhe die neuen Körpertheile bilden.

4. Die Vermehrung der Insekten ist sehr bedeutend, indem sie eine ungemein große Anzahl von Eiern legen. Aus denselben schlüpft in der Regel ein der Mutter ganz unähnliches Thier, die Larve, welche mehr einem langgestreckten, geringelten Wurme gleicht und entweder gar keine, oder 6, auch wohl mehr kurze Füße besitzt. Larven ohne Füße und Kopf nennt man auch Maden, Larven mit einem Kopfe und 6 Füßen eigentliche Larven, und die mit einem Kopfe und mehr als 6 Füßen Raupen. In diesem Zustande nimmt das Thier eine sehr bedeutende Menge von Nahrung, in einem Tage oft das Mehrfache seines Gewichtes zu sich, häutet sich, so wie es größer wird, mehrmals, und verwandelt sich endlich in die Puppe oder Nymphe, welche meist fußlos ist, gewöhnlich bewegungslos daliegt und keine Nahrung zu sich nimmt. Aus der Puppe schlüpft nach längerer oder kürzerer Zeit das vollkommene Insekt aus, welches Anfangs weich ist, und nur kurze Flügel hat; bald darauf aber erhärtet es an der Luft, die Flügel wachsen zusehends, und in einer oder wenigen Stunden hat es seine vollkommene Entwicklung und Größe erlangt. In diesem Zustande wächst das Insekt nicht mehr, nimmt meist nur wenig oder auch gar keine Nahrung zu sich, und stirbt gewöhnlich sehr bald. Die eben beschriebene Verwandlung der Insekten kann eine vollkommene oder unvollkommene sein. Vollkommen nennt man sie, wenn Larve und Puppe dem unvollkommenen Insekte sehr unähnlich sind, und die Puppe ruht, ohne zu fressen; unvollkommen heißt sie, wenn Larve und Puppe dem vollkommenen Insekte ziemlich ähnlich sind, und die Puppe thätig bleibt und fortfrißt, dabei auch schon Flügelstummel besitzt.

5. Die Insekten sind in ungeheurer Anzahl über die ganze Erde verbreitet und wohnen theils auf und in Pflanzen, theils im Wasser, theils unter der Erde. Ebenso mannigfaltig ist auch ihre Nahrung. Viele Arten sind sehr flink und thätig, und

besitzen oft sehr merkwürdige Kunsttriebe. Ihre Lebensdauer ist im Ganzen kurz, und übersteigt nicht einige Jahre. Den größten Theil ihres Lebens bringen sie gewöhnlich im Larvenzustande zu. Das entwickelte Insekt überlebt selten den Winter, und bringt diesen dann an geschützten Stellen in Erstarrung zu. Viele Insekten werden Pflanzen und Thieren schädlich oder lästig, doch dienen die meisten Säugethieren und Vögeln zur Nahrung, und einige liefern auch dem Menschen nutzbare Produkte.

Man schätzt die Zahl der bekannten Insekten auf 80,000 Arten, wovon ungefähr 20,000 Europa angehören. Bei ihrer Anordnung nimmt man vorzüglich auf ihre Verwandlung, sowie auf die Beschaffenheit der Mundtheile und der Flügel Rücksicht. Darnach unterscheidet man 7 Ordnungen, nämlich: 1) Käfer, 2) Hautflügler, 3) Schmetterlinge, 4) Zweiflügler, 5) Netzflügler, 6) Gradflügler und 7) Halbflügler.

1. Ordnung. **Käfer.** (Coleoptĕra s. Eleutherāta.)

Die Käfer haben 4 ungleichartige Flügel, die oberen sind hornig (Flügeldecken) und bedecken in der Ruhe die unteren, häutigen. Ihre Mundtheile dienen zum Beißen. Sie durchlaufen eine vollkommene Verwandlung. Nach der Zahl der Fußglieder zerfällt diese Ordnung in 4 Unterabtheilungen: Fünfgliederige, Ungleichgliederige, Viergliederige und Dreigliederige.

A. Fünfgliederige. (Pentamĕra).

Mit 5 Gliedern an jedem Fuße.

I. Die Laufkäfer (Carabicīna) haben 6 Taster, lange, zum Laufe geschickte Beine, den ganzen Hinterleib bedeckende Flügeldecken und fadenförmige Fühler. Sie halten sich als Larven in faulenden Stoffen, als Käfer unter alten Steinen, Moos u. s. w. auf, nähren sich von thierischen Stoffen, und werden durch Vertilgung vieler Insekten und deren Larven auf Aeckern und in Forsten sehr nützlich. Letzteres gilt besonders von den größeren Arten, deren Flügeldecken oft in schönen, metallischen Farben prangen, wie dem Gärtner (Carăbus granulātus), der besonders häufig auf Feldern herumläuft, dem Moschuskäfer (Calosōma Sycophănta), welcher in Laub- und Nadelwäldern Bäume erklettert, um Larven, besonders die des Prozessionsspinners, aufzusuchen u. s. w. Viele spritzen bei der Berührung einen übelriechenden, scharfen Saft aus: der Bombardirkäfer (Brachīnus crepĭtans) gibt in der Gefahr durch den After einen ätzenden, bläulichen Dunst mit lautem Puffe von sich.

II. Die Schwimmkäfer (Hydrocantharĭda) kommen in der Beschaffenheit der Taster, Flügeldecken und Fühler mit den vorhergehenden überein, unterscheiden sich aber besonders durch breitgedrückte, am Rande lang bewimperte Hinterbeine, die ihnen zum Schwimmen dienen. Sie leben nebst ihren Larven fast nur in stehenden Gewässern vom Raube anderer Wasserthiere; die größten

werden durch Wegfressen des Laiches und selbst kleinerer Fische den Fischteichen schädlich. Hieher gehört z. B. der schwärzliche, gelbgerandete, breite Tauchkäfer (Dytĭcus latissimus).

III. Die Kurzflügler (Brachelўtra) haben, wie alle folgenden, nur 4 Taster, zum Laufen geschickte Beine, abgekürzte, nur einen kleinen Theil des Hinterleibes bedeckende Flügeldecken, und faden- oder sägeförmige Fühler. Die Larven leben in faulenden Stoffen, die Käfer unter Steinen, Moos, im Miste, in der Erde, auch in Ameisenhaufen u. s. w. Die meisten sind schnell in ihren Bewegungen, und alle werden durch Vertilgung schädlicher Insekten nützlich. Hieher u. a. die Gattung der Raubkäfer (Staphylīnus).

IV. Die Sägehörner (Serricornĭa) haben Laufbeine, verlängerte Flügeldecken und sägeförmige Fühler. Die Larven leben meistentheils im Innern der Gewächse und werden dadurch schädlich. — Bei den Springkäfern (Elăter) läuft das Brustbein, d. i. ein hervortretender Kiel auf der untern Seite des Bruststückes, in einen Stachel aus, der in eine Grube der Mittelbrust paßt, und durch das schnelle Einspringen in dieselbe das Thier in die Höhe schnellt, wenn es auf dem Rücken liegt. Die unter dem Namen Drahtwurm bekannte Larve einer Art (E. segĕtis) richtet durch Abnagen der Wurzeln auf Getreide-, besonders Haferfeldern, oft vielen Schaden an; einige größere brasilianische Arten (E. noctilūcus, phosphorĕus etc.) leuchten des Nachts mit 2 Flecken auf dem Brustschilde so hell, daß man bei ihrem Scheine lesen kann, und daß die Eingebornen dieselben des Nachts auf ihre Füße binden sollen, um in der Dunkelheit den Weg besser zu finden. — Die Prachtkäfer (Buprestis) bohren sich als fußlose Larven in Holzgewächse, besonders Kiefern, Buchen und Eichen ein, und zeichnen sich als Käfer durch lebhafte metallische Farben aus. — Die kleinen Bohrkäfer (Ptinus) zerstören als Larven Pflanzen- und Insektensammlungen; die Hauskäfer (Anobĭum) nagen in alte hölzerne Hausgeräthe Löcher, wodurch das sogenannte Wurmmehl entsteht, werden auch Naturaliensammlungen gefährlich, und können von denselben, gleich den Bohrkäfern, durch fleißiges Durchsehen und Tödten der vorgefundenen Larven, durch starkriechende Stoffe, wie Campher, Terpentinöl u. s. w., auch durch verschiedene Quecksilber- und Arsenikpräparate entfernt gehalten werden. Eine Art, der Klopfkäfer oder die Todtenuhr (A. pertĭnax), bewirkt durch ihr heftiges Pochen mit dem Kopf an dem Holze einen dem Schlage einer Taschenuhr ähnlichen Ton, welchen abergläubische Leute früher als das Zeichen eines bevorstehenden Todesfalls betrachteten. — Die Leuchtkäfer (Lampўris), wozu unser gemeines Johanniswürmchen gehört, haben einen weichen Körper und unten am Bauche

einen gelblichweißen Fleck, der bei der Nacht einen bläulichen, phosphorischen Schein verbreitet. Die Männchen fliegen, vorzüglich um Johannis, des Nachts wie Funken umher, die Weibchen sind ungeflügelt.

V. Die Keulenhörner (Clavicornīa) haben Laufbeine, verlängerte Flügeldecken und keulenförmige, d. i. gegen das Ende hin verdickte Fühler, deren Endglied gewöhnlich durchblättert ist. Sie leben meist von thierischen Stoffen, oft im Miste oder von Aas, wie die Stutzkäfer (Hister), die Aas- oder Geiferkäfer (Silpha), die Todtengräber (Necrophŏrus) u. a. Letzere suchen todte Thiere, als Frösche, Mäuse, Maulwürfe u. dgl., auf, kriechen unter dieselben, und scharren die Erde weg, bis eine Grube entsteht, welche den ganzen Körper aufzunehmen vermag. Sie legen dann ihre Eier an das Aas, so daß die herauskriechenden Larven gleich Nahrung vorfinden. — Die Larve des Speckkäfers (Dermestes lardarĭus) wird trocknen, ungegerbten Thierhäuten, so wie Speck, trocknen Fleischwaaren u. a. thierischen Stoffen sehr verderblich; der Pelzkäfer (Attagēnus pellĭo) schadet vorzüglich dem Pelzwerk, das durch öfteres Ausklopfen am besten dagegen geschützt werden kann. — In den Blüthen des Repses lebt in millionenfacher Zahl oft der Glanzkäfer (Nitidŭla aenĕa).

VI. Die Wasserkäfer (Hydrophilīna) haben gleichfalls keulenförmige Fühler, aber breitgedrückte, bewimperte Hinterbeine (Schwimmbeine), und Taster, die meist länger als die Fühler sind. Sie leben in stehenden Gewässern, und schwimmen nicht rudernd, sondern indem sie die Beine abwechselnd, wie die Hunde bewegen. Unter ihnen zeichnet sich besonders der Tummelkäfer (Gyrīnus natātor) durch seine raschen, kreisförmigen Bewegungen aus.

VII. Die Blatthörner (Lamellicornĭa) besitzen Laufbeine und Fühler, deren letzte Glieder nur an der Außenseite verbunden sind, und daher fächerähnlich ausgebreitet werden können. — Einige leben in Mist, wie der Roßkäfer (Scarabaeus stercorarĭus), der Dungkäfer (Aphodĭus fossor et fimetarĭus), der Mondhornkäfer (Copris lunāris), welcher auf dem Kopfe ein spitziges Horn, und auf dem Halsschilde 3 große Höcker besitzt u. s. w. Der in Südeuropa und in Aegypten vorkommende Strahlenkäfer (Ateūchus săcer) legt seine Eier in eine kugelrunde Pille von Mist, die er hin und her wälzt und dann in die Erde verscharrt. Die alten Aegypter glaubten, daß er dadurch das Land fruchtbar mache, und erblickten in seinem strahlenförmig ausgezackten Kopfschilde das Sinnbild der Sonne, weßwegen er zu ihren heiligen Thieren gerechnet wurde. — Andere Gattungen leben von pflänzlichen Stoffen, wie der Herkuleskäfer (Dynăstes Hercŭles) in Südamerika, der größte bekannte Käfer, welcher eine Länge von 5 Zoll erreicht; dann der Nashorn-

käfer (Geotrūpes nasicōrnis), der auf dem Kopfschilde ein langes gekrümmtes Horn trägt, und vorzüglich in der Lohe bei Lohgerbern und in Treibhäusern vorkommt; der Rosen- oder Goldkäfer (Cetonia aurāta), welcher als Larve in Ameisenhaufen, entwickelt besonders auf Rosengesträuchen sich aufhält; der Hirschkäfer oder Schröter (Lucānus Cervus), der sich durch seine langen geweihartigen Oberkiefer auszeichnet, und als Larve 5 Jahre in altem, faulem Holze, besonders in Eichen lebt u. s. w.— Vorzüglich schädlich ist der Maikäfer (Melolontha vulgāris), sowohl als Larve, wie im entwickelten Zustande. Das Weibchen legt kurz vor seinem Tode die Eier in eine Erdgrube; die daraus hervorkommende Larve, welche Engerling genannt wird, lebt bei uns 3 volle Jahre unter dem Boden, so daß 4 Jahre vom Ei bis zum entwickelten Thiere verstreichen, und richtet durch Abnagen der Pflanzenwurzeln auf Aeckern und Wiesen großen Schaden an. Im Herbste, wo sie in ihr viertes Jahr tritt, gräbt sie sich tiefer in die Erde hinein, bereitet sich eine bequeme Höhle und verpuppt sich in derselben. Im darauffolgenden Januar und Februar schlüpft der noch weiche Käfer aus, bleibt noch einige Monate unter der Erde, und kriecht dann gewöhnlich im Mai aus derselben hervor. Er umschwärmt nunmehr Bäume, besonders Eichen- und Obstbäume, und frißt dieselben in manchen Jahren ganz kahl. Im Juni verschwindet er gewöhnlich. — Obschon Maulwürfe und Spitzmäuse eine große Zahl von Engerlingen vertilgen, so ist es doch oft nothwendig, besondere Mittel gegen diese schädlichen Thiere zu ergreifen. Wiesen können durch Bewässerung von denselben befreit werden: auf Aeckern ist es gut, den Boden im Spätherbste aufzuackern, um die Engerlinge an die Oberfläche zu bringen, wo sie dann entweder Vögeln zur Beute werden, oder Nachtfrösten unterliegen. Die Käfer kann man am besten an heißen Tagen, wo sie sich in einer Art von Ermattung befinden, durch Schütteln der Bäume, worauf sie sich aufhalten, bekommen, und dann sogleich vertilgen. Von Schweinen und Hühnern werden sie begierig gefressen, auch kann man durch Ausbraten derselben eine nicht unansehnliche Menge eines Fettes erhalten, das zu Wagenschmiere, zum Einreiben von Räderwerken u. s. w. gebraucht werden kann Im verschlossenen Raume erhitzt, zersetzt sich das in ihnen enthaltene Fett zu brennbaren Luftarten, weßwegen man neuerlich den Maikäfer zur Gasbeleuchtung empfohlen hat; als Rückstand bleibt hiebei eine vortreffliche thierische Kohle, die noch zur Bereitung von Blutlaugensalz u. s. w. dienen kann. — Andere verwandte und gleichfalls schädliche Arten sind der schwarzbeinige Schornsteinfeger (M. Hippocastăni), der mit weißen Flecken besprengte Müller oder Walker (M. Fullo), der schmutzig hellgelbe Juni- oder Brachkäfer (Anomăla solstitiălis), der Gartenkäfer (Anisoplia horticŏla) u. s. w.

B. Ungleichgliederige. (Heteroměra.)

Mit 5 Gliedern an den 4 vorderen, und 4 an den 2 hinteren Füßen.

1) Der Pflasterkäfer oder die spanische Fliege (Lytta vesicatoria) hat fadenförmige Fühler und weiche, glänzendgrüne Flügeldecken, die den ganzen Hinterleib bedecken. Er lebt als Larve in der Erde, im entwickelten Zustande findet er sich, besonders in warmen Sommern, auch bei uns auf Eschen, Hartriegeln und Fliederbäumen, die er oft ganz entblättert. Er enthält einen scharfen, ätzenden Stoff, der innerlich genommen als Gift wirkt, äußerlich aber auf der Haut Blasen zieht. Man benützt das getrocknete Thier in den Apotheken zur Bereitung des Vesicator- oder Blasenpflasters und schätzt dieß mit Recht als eines der wirksamsten Arzneimittel.

2) Die Maiwürmer (Meloë Proscarabaeus, majālis etc.) haben perlschnurförmige Fühler, keine Unterflügel, und verkürzte, klaffende Flügeldecken, welche den größten Theil des weichen, aufgedunsenen Hinterleibes unbedeckt lassen. Bei der Berührung geben sie aus den Fußgelenken einen scharfen, gelben Saft von sich. In früheren Zeiten wurden sie mit Zucker eingemacht in den Apotheken vorräthig gehalten, und als Mittel gegen die Hundswuth empfohlen.

3) Der Mehlkäfer (Tenebrio molĭtor) hat perlschnurähnliche Fühler, einen schlanken, länglichen Körper mit abgerundeter Spitze, und schwarze, lange Flügeldecken. Er hält sich gewöhnlich in Mehlkammern, auf Kornböden, bei Bäckern u. s. w. auf. Seine gelbe Larve ist unter dem Namen Mehlwurm bekannt, und wird als Futter für insektenfressende Singvögel, z. B. Nachtigallen, Schwarzplättchen u. s. w. häufig in altem Mehle gehegt.

4) Der Todtenkäfer (Blaps mortisāga) hat perlschnurähnliche Fühler, einen länglichen, nach hinten spitzen Körper, keine Unterflügel, und schwarze, in eine Spitze verlängerte Flügeldecken. Er hält sich an dunkeln Orten in Häusern auf, und wurde früher von abergläubischen Leuten als Vorbote eines Sterbefalls betrachtet.

C. Viergliederige. (Tetraměra.)

Mit 4 Gliedern an allen 6 Füßen.

I. Die Rüsselkäfer (Rhynchophŏra) sind durch den in einen Rüssel verlängerten Kopf, und keulenförmige, meist geknickte Fühler ausgezeichnet. Die fußlosen Larven leben im Innern der Stämme und Früchte, die entwickelten Käfer von Blättern, Früchten und Samen, wodurch sie oft sehr schädlich werden. Besonders gilt dieß von dem Kornkäfer (Calandra granarĭa), dessen Larve, der sogenannte schwarze oder braune Kornwurm, auf Kornböden zuweilen großen Schaden anrichtet, indem sie das Mehl aus den Körnern herausfrißt, und sich in den zurückbleibenden Hülsen zur Puppe verwandelt. Durch fleißiges

Umwerfen des Getreides, durch Luftzug und Hopfengeruch kann sie vertrieben werden. Eben so schädlich wird eine andere Art (C. Oryzae) dem Reis und Mais in wärmern Ländern. — Die Erbsenkäfer (Bruchus granarius et Pisi) richten auf gleiche Weise ganze Erbsenfelder, der Haselnußkäfer (Balanīnus nucum) Haselnüsse zu Grunde. — Die Rebenstecher (Rhynchītes Bacchus, betulēti etc.) schaden den Weinstöcken durch Abfressen der Blätter, die sie tutenförmig zusammenrollen, um darin ihre Eier abzulegen; der Fichten-Rüsselkäfer (Hylobĭus Pini, Pissōdes, Abiētis, Picēae etc.) den Fichten- und Kieferwaldungen durch Benagen der jungen Stämme. — Andere Arten, wie der Apfel-Rüsselkäfer (Anthonōmus pomōrum), der Wickenstecher (A. Pomōnae) u. s. w. zerstören im Frühjahr die zarten Blüthenknospen der Obstbäume und vermindern dadurch den Ertrag derselben. — Durch Schönheit ausgezeichnet erscheint der Brillantkäfer (Entĭmus imperiālis) in Brasilien; er ist glänzend goldgrün und hat auf den Flügeldecken schwarze erhabene Streifen und Furchen, worin vertiefte Punkte liegen mit Schüppchen, die wie Edelsteine funkeln.

II. Die Borkenkäfer (Bostrichīna) haben keinen Rüssel am Kopf, und kurze, am Ende verdickte Fühler. Sie leben sowohl als fußlose Larven, wie im entwickelten Zustande, im Innern der Holzgewächse, machen sich regelmäßige Gänge im Holze, oder im Baste, oder in der äußern Rinde, und werden dadurch und bei ihrer großen Vermehrung die gefährlichsten Feinde der Waldungen. Dieß gilt insbesondere von dem gemeinen Borkenkäfer (Bostrĭchus typogrăphus), der sich durch die Rinde der Fichten bis zum Baste ein Loch bohrt, und dann senkrechte Gänge nagt, in welchen er seine Eier ablegt. Die herausgekommenen Larven fressen, jede für sich, abwärts neue Gänge, und an deren Enden eine Höhlung aus, in welcher sie sich verpuppen. Die natürliche Folge davon ist, daß der Bast vertrocknet, und der Baum dann abstirbt. — Andere in Fichten und Kiefern vorkommende Arten (B. chalcogrăphus et bidens) nagen sich sternförmige, wieder andere, wie der Eschenborkenkäfer (Hylesīnus Fraxĭni) wagrechte Gänge unter der Rinde. — Der in Kiefern sehr häufige Waldgärtner (Hylesīnus piniperda) bewirkt durch seinen Fraß eine eigenthümliche Mißbildung der Wipfel der Bäume, indem diese nämlich durch Entwicklung seitlicher Knospen ein fächerförmiges Ansehen, und dadurch Aehnlichkeit mit beschnittenen Bäumen bekommen, wie sie früher in den Kunstgärten Mode waren. — Alle Borkenkäfer greifen am liebsten krankes, stehendes oder schon liegendes Holz an, gehen aber auch sehr oft an gesundes Holz, und werden dadurch nur um so schädlicher. Das vorzüglichste Mittel, die Forsten vor ihnen zu

schützen, besteht darin, daß man alle abgestandenen, kränklichen, oder durch Stürme umgerissenen Bäume sobald als möglich aus denselben entfernt, oder die gefällten Bäume entrindet; zur Vertilgung wendet man sogenannte Fangbäume an, d. i. mit vollen Aesten gefällte Bäume, welche die Käfer anlocken.

III. Die Bockkäfer (Cerambycīna) besitzen fadenförmige Fühler, die so lang oder länger sind als der langgestreckte Leib. Sie leben als fußlose Larven unter der Rinde oder in altem Holze, im entwickelten Zustande außerhalb auf Holzpflanzen und Kräutern, und werden deßhalb gleichfalls oft den Waldungen schädlich. Bei der Berührung geben sie einen zirpenden Ton von sich, der durch das Reiben des Brustschildes an den Flügeldecken hervorgebracht wird. Eine Art, die wegen ihres bisamartigen Geruches Bisambock (Cerămbyx moschătus) genannt wird, verwechselt man im gemeinen Leben oft mit der spanischen Fliege.

IV. Die Blattkäfer (Chrysomelīna) haben meist kurze, fadenförmige Fühler, und einen Halsschild, der so breit ist, wie die Flügeldecken. Der Körper erscheint mehr oder weniger gewölbt und eirund, oft schön und glänzend gefärbt. Sowohl die langbeinigen Larven als die entwickelten Käfer leben von Blättern, und finden sich mehr auf Kräutern und Sträuchern, als auf Bäumen. Zu den bekanntesten gehören: der Pappel-Blattkäfer (Chrysomēla popŭli), der in Waldungen häufig auf Pappeln und Saalweiden vorkommt und die Blätter derselben skeletisirt; dann die kleinen, metallisch glänzenden Fallkäfer (Cryptocephălus) auf Wiesen, die bei der Berührung Kopf und Füße einziehen und sich fallen lassen, und der kleine, glänzend blaue oder grünliche Erdfloh (Haltĭca oleracĕa), der mittelst seiner großen und dicken Hinterschenkel sehr schnell und geschickt springen kann, Kohlpflanzen und die junge Saat benagt, und dadurch in Gärten und Feldern oft ein lästiges Ungeziefer wird. Um ihn zu vertreiben, besprengt man die Saatbeete mit Tabaks- oder Wermuthaufguß, auch wohl mit schwacher Lauge oder mit Kalkwasser, auch kann man weiße, mit Vogelleim überstrichene Brettchen aufstellen, woran er kleben bleibt, oder die Samen der Kohlpflanzen vor dem Aussäen in Salzwasser legen, weil dadurch die Eier, die das Weibchen an die Samen legen soll, getödtet werden.

V. Die Lilienkäfer (Criocerīna) unterscheiden sich von der vorhergehenden Familie besonders durch den Halsschild, der viel schmäler ist als die Flügeldecken, dann durch den cylindrischen oder flachen Körper. Einige Arten werden in Gärten den Lilien und Spargeln gefährlich, die sie oft ganz zerfressen. Der rothhalsige Zirpkäfer (Lema melanōpa) benagt als Larve die zarten Spitzen der Getreidhalme, besonders der Gerste, wodurch dann dieselbe [illegible] oder krüppelhaft, und die Ernte unergiebig wird.

D. Dreigliederige. (Trimĕra.)

Mit 3 Gliedern an allen Füßen.

1) Die Marienkäfer (Coccinella) zeichnen sich besonders durch den halbkugeligen, unten flachen Körper, kurze, keulenförmige Fühler, und glatte, buntgefärbte Flügeldecken aus. Sie leben auf Pflanzen von Blattläusen, ziehen, bei der Berührung die Beine an sich und stellen sich todt, und sondern zugleich einen braunen, opiumartig riechenden Saft aus, der zur Linderung von Zahnschmerzen empfohlen wird. Am häufigsten ist der 7-punktige Marienkäfer (C. septempunctāta), der auf seinen rothen Flügeldecken 7 schwarze Punkte besitzt.

2) Die Keulenkäfer (Clavīger) sind sehr kleine Käfer ohne Augen, sie besitzen kurze, keulenförmige Fühler, abgestutzte Flügeldecken, und an jedem Fuße nur eine Kralle. Käfer und Larven leben in den Nestern der Ameisen, welche für ihre Verpflegung und Fütterung sorgen.

2. Ordnung. Hautflügler. (Hymenoptĕra.)

Die Hautflügler haben 4 gleichartige, häutige Flügel, die nackt und mit wenigen, astförmig vertheilten Adern durchzogen sind, und von welchen die vorderen gewöhnlich länger und breiter erscheinen. Ihre Mundtheile sind theils zum Beißen, theils zum Saugen eingerichtet. Oberlippe und Oberkiefer sind nämlich deutlich gesondert und groß, die Unterkiefer dagegen bilden eine Scheide, welche Unterlippe und Zunge einhüllt. Die Verwandlung ist vollkommen. Der Körper der Weibchen endigt entweder in eine Legeröhre, die zum Legen der Eier dient, oder in einen zurückziehbaren Stachel, der als Waffe gebraucht wird.

A. Legeröhrige.

I. Die Pflanzenwespen (Phytosphēces) zeichnen sich dadurch aus, daß ihr Hinterleib sitzend, d. h. der ganzen Breite nach an der Brust befestigt ist. — Einige von ihnen, wie die Blattwespen (Tenthredonīdae), leben auf Blättern, besonders von Laubhölzern, und haben eine plattenförmige, am Rande sägeartig gezähnte Legeröhre, womit sie die Blätter aufschneiden, um ihre Eier hineinzulegen. — Andere Arten, die Holzwespen (Siricīdes), leben als Larven im Innern der Bäume, in welche das Weibchen mit seiner bohrerförmigen Legeröhre Löcher bohrt, um gleichfalls die Eier darin abzulegen.

II. Die Schlupfwespen (Entomosphēces, Ichneumonīdae) unterscheiden sich von den vorhergehenden dadurch, daß der Hinterleib meist gestielt oder nur an einem Punkte mit der Brust verbunden ist. Die meisten Arten

legen ihre Eier durch die Legeröhre in Schmetterlingsraupen, Fliegenmaden, selbst in die Eier von Insekten, worin die ausgekrochenen Larven als Schmarotzer leben und das Thier dadurch langsam tödten. Die zahlreichen Arten vertilgen auf diese Weise eine Menge schädlicher Insekten.

III. Die Gallwespen (Gallicōlae) haben einen gestielten Hinterleib, und nur von wenigen Adern durchzogene Flügel. Der Körper ist sehr klein, zusammengedrückt, von buckeligem Ansehen, die Legeröhre spiralförmig unter den Bauch gerollt. Mit letzterer bohrt das Weibchen in Pflanzentheile, besonders in Blätter und Blattstiele, ein Loch, und legt in dasselbe ein oder mehrere Eier An der verwundeten Stelle entsteht nunmehr ein Andrang der Säfte und in Folge dessen ein krankhafter Auswuchs, Galle genannt, in welchem die Larve lebt, und aus dem erst das entwickelte Thier sich herausfrißt. Auf diese Art entstehen durch den Stich einer Art Gallwespe (Cynips Gallae tinctoriae) an den Blattstielen mehrerer Eichenarten die sogenannten Galläpfel, die wegen ihres starken Gehaltes an Gerb- und Gallussäure zum Gerben feiner Ledersorten, zur Bereitung der Tinte, zum Schwarzfärben u. s. w. gebraucht werden, und einen wichtigen Handelsartikel bilden. Die beste Sorte kommt von Aleppo. Sie müssen vor dem Auskriechen des Insektes gesammelt werden, dürfen daher noch nicht durchbohrt sein, haben eine kugelige Gestalt, eine bläulichgraue Farbe, und sind auf der Oberfläche mit mehreren Höckern besetzt. Außer der Levante liefern auch Istrien und Ungarn geringere Sorten, die mehr gelblichweiß und weniger höckerig sind. Die deutschen Galläpfel werden am wenigsten geschätzt. — An dem am Grunde der Frucht befindlichen Becher gewisser Eichenarten entstehen durch den Stich einer andern Gallwespe (C. Quercus calўcis) die sogenannten Knoppern, die mehr flachgedrückt, zackig und braun erscheinen, vorzüglich zur Gerberei und Schwarzfärberei verwendet, und insbesondere aus Ungarn und der Levante verführt werden. — Die in Südeuropa lebende Feigengallwespe (C. Psenes) bewirkt durch das Anstechen der wilden Feigenfrüchte eine größere Anschwellung, bedeutendere Süße und frühere Reife derselben, weßwegen man öfters Zweige des mit Staubblüthen versehenen wilden Feigenbaumes auf den cultivirten, mit Fruchtanlagen besetzten Feigenbaum hängt, um dadurch diese Gallwespe auch auf letzteren zu locken, und sowohl die Befruchtung durch den verschleppten Blüthenstaub, als auch eine Verbesserung seiner Früchte zu erzielen. Man nennt dieses Verfahren die Caprification der Feigenbäume. — Die Rosengallwespe, (Rhodētes Rosae) verursacht an wilden Rosen ein haariges moosartiges Gebilde, das früher unter dem Namen Bedeguar, Schlafapfel oder Rosenschwamm in den Apotheken gebraucht wurde.

B. Gestachelte.

IV. Die Grabwespen (Fossōres) haben flache, ungefaltete Flügel, und lange, zum Graben und Laufen geschickte Beine, womit sie andere Insekten, die sie mit ihrem Stachel getödtet haben, in die Erde vergraben, ihre Eier daneben legen, und dann das Loch wieder zuwerfen. Im entwickelten Zustande halten sie sich meist auf Blumen auf. Es gehören dahin: die Schnabelwespe (Bembex), die Afterwespe (Sphex), die Dolchwespe (Scolĭa), die Siebwespe (Crabro) u. s. w.

V. Die Ameisen (Formicĭdae) sind durch den langgestielten, an der Verbindungsstelle mit einer aufrechten Schuppe versehenen oder knotigen Hinterleib, so wie dadurch ausgezeichnet, daß es bei ihnen außer den geflügelten Männchen und Weibchen auch noch ungeflügelte Arbeiter gibt, welches eigentlich unausgebildete Weibchen sind, die nie Eier legen. Die Arbeiter und Weibchen besitzen am Ende des Hinterleibes entweder einen Stachel, oder eine Drüse, woraus sie bei der Berührung einen scharfen, ätzenden Saft, die Ameisensäure, ausspritzen. Sie leben immer gesellig, entweder in hohlen Bäumen, oder unter Steinen, oder in eigenen Bauen, den sogenannten Ameisenhaufen, welche die Arbeiter aus Holzsplittern, Fichtennadeln, Harzstückchen, Erde u. s. w. verfertigen, und von welchen aus eigens gebahnte Wege angelegt werden, die sie sorgfältig von fremden Körpern frei halten, und auf welchen sie hin und her laufen. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich in süßen Pflanzen- und Thiersäften, sie gehen deßhalb auch besonders den Blattläusen nach, die sie durch Streichen mit den Fühlern bewegen, aus den Röhren am Hinterleibe einen süßen Saft abzusondern, den sie begierig saugen. Außerdem fressen sie auch Schildläuse, Raupen, Regenwürmer und das Fleisch von kleinen Säugethieren und Vögeln; Früchte aber dann erst, wenn diese schon entblößte Stellen haben. Die Eier werden im Frühjahr gelegt und die herausgekommenen Larven von den Arbeitern mit Futter versehen, ebenso werden die Puppen, die man im gewöhnlichen Leben fälschlich Ameiseneier nennt, täglich von den Arbeitern an die Sonne und wieder zurück in den Bau getragen. Manche Ameisenarten sollen mit Gewalt die Nester anderer Arten stürmen, um sich der darin befindlichen Larven und Puppen zu bemächtigen, und sie in den eigenen Bau zu schleppen. — Die große braune Waldameise (Formīca rufa) wird in den Apotheken zur Bereitung des Ameisengeistes benützt, und ihre Puppen sind ein beliebtes Futter für insektenfressende Singvögel, besonders Nachtigallen. — Die in Südamerika einheimische Besuchameise (Myrmīca cephalōtes) dringt oft in großen Schwärmen in menschliche Wohnungen ein, und wird von den Eingebornen am Rio negro zu einem

köstlichen Gerichte, der Ameisenpastete, zubereitet. — Die Zuckerameise (Formīca saccharīna) wird den Zuckerpflanzungen oft so nachtheilig, daß der Zuckerbau ganz aufgegeben werden muß. — Uebrigens überwiegt der Nutzen, den die Ameisen durch Vertilgung vieler schädlichen Insekten stiften, bei weitem den Schaden, den sie durch Aufwühlen der Erde den Pflanzen, oder durch Benagung der Früchte den Obstbäumen zufügen; von letzteren können sie leicht durch mit Theer oder Kreide gezogene Kreisringe entfernt gehalten, und in Gärten durch Einstreuen von Asche vertrieben werden.

VI. Die eigentlichen Wespen (Vespĭdae) besitzen einen kurzgestielten, mit abwechselnd gelben und schwarzen Ringen gezeichneten Hinterleib, und in der Ruhe der Länge nach einmal gefaltete Vorderflügel. Auch bei ihnen finden sich in einigen Gattungen Männchen, Weibchen und Arbeiter, von welchen die beiden letzten mit einem starken Stachel bewaffnet sind. Sie legen künstliche Nester an, welche oft die Gestalt und Größe eines Kürbis erreichen, auswendig von mehreren concentrischen Lagen graulicher Blätter locker umgeben sind, inwendig aber 10 bis 15 wie Stockwerke über einander liegende Waben enthalten, die aus mehreren zusammenhängenden sechseckigen Kammern oder Zellen bestehen, und zu Wohnungen für die Brut dienen. Den löschpapierähnlichen Stoff hiezu bereiten sie durch das Zerkauen feiner Holzsplitter und Vermischung derselben mit einem klebrigen, von ihnen ausgesonderten Safte. Ein Weibchen, welches den Winter überlebt hat, macht im Frühling den Anfang zu dem Bau, indem es einige wenige Zellen errichtet und seine Eier hineinlegt. Die daraus hervorgekommenen Thiere sind durchaus Arbeiter, welche den begonnenen Bau den Sommer über fortsetzen, und erst nach Vollendung desselben werden die Eier gelegt, aus welchen die Männchen und die Weibchen hervorkommen. Die Männchen, welche beständig das Nest von Unrath säubern, so wie die Arbeiter sterben bei herannahendem Winter, einige Weibchen aber überleben denselben, und begründen jedes für sich im Frühjahr neue Kolonien, welche sie entweder an Bäumen, oder unter Dächern, oder in Erdlöchern anlegen. Hiezu gehören die gemeine Wespe (Vespa vulgāris), mit gelbgeflecktem Kopf und Bruststück, und der Horniß (V. Crabro), mit braunrothem Kopf und Bruststück; beide stellen den Bienen und dem Honig sehr nach.

VII. Die Bienen (Apĭdae) haben rüsselförmig verlängerte Mundtheile, und in der Ruhe ungefaltete Flügel; das erste Fußglied, besonders der Hinterfüße, ist sehr groß und zu einer viereckigen Platte zusammengedrückt. Die bekannteste und merkwürdigste Art ist die Honigbiene (Apis mellĭfica), die ursprünglich in hohlen Bäumen nistet, von dem Menschen aber in eigenen Bie-

nenstöcken gehalten wird, deren jeder für sich einen besondern Staat bildet. In demselben befindet sich immer nur ein einziges Weibchen, das man Königin oder Weisel nennt, dann ohngefähr 800 bis 1000 Männchen oder Drohnen, und 15,000 bis 30,000 Arbeitsbienen (unentwickelte Weibchen). Die Arbeitsbienen sind die kleinsten von allen, haben einen länglichen Körper, der bis an's Ende des vierten Bauchringes von den Flügeln bedeckt wird, und am Ende einen Stachel besitzt, welcher in eine gerade Scheide eingeschlossen ist. Mit diesem Stachel können sie empfindlich stechen, wobei Gift in die Wunde fließt und eine Geschwulst verursacht, die man durch Ausziehen des Stachels, der wegen seiner Wiederhaken gewöhnlich in der Wunde stecken bleibt, sowie durch Auflegen feuchter Erde, oder durch Einreiben von Salmiakgeist heben kann. Die Schienbeine der beiden Hinterbeine sind auswendig der Länge nach ausgehöhlt und mit langen Haaren bekleidet, welche mit der Höhlung das sogenannte Körbchen bilden; das erste Glied der Hinterfüße ist sehr lang, und an der innern Seite mit mehreren Querreihen von Haaren besetzt, welche die Bürste ausmachen. Die Drohnen sind etwas größer, haben einen dicken und plumpen Körper, welcher von den Flügeln überragt wird, und weder Körbchen, noch Bürste, noch Stachel. Die Königin zeichnet sich vor allen durch die beträchtliche Länge ihres Hinterleibes aus, der nur bis zum Ende des dritten Bauchringes von den kurzen Flügeln bedeckt wird, der Stachel ist in einer krummen Scheide eingeschlossen, Körbchen und Bürste fehlen. — Nur den Arbeitsbienen kommt das Geschäft des Baues und des Futtersammelns zu. Sie fliegen zu diesem Behufe täglich aus, um Blüthenstaub, Honigsaft und Stopfwachs zu sammeln. Den Blüthenstaub streifen sie mit der Bürste von den Staubbeuteln der Blüthen ab, und tragen ihn in dem Körbchen zu Hause, wo er entweder sogleich als Nahrung verwendet, oder bis zum Bedarfe aufbewahrt wird. Der Honigsaft wird aus den Blüthen verschiedener Gewächse eingesaugt, und in einem Vormagen zu Honig und Wachs verarbeitet. Den Honig geben sie durch Erbrechen wieder von sich, das Wachs schwitzt in kleinen Täfelchen zwischen den Ringen des Hinterleibes aus. Das Stopfwachs ist ein Gummiharz, welches sie von den harzigen Knospen der Pappeln, Weiden, Birken und anderer Bäume sammeln, und im Körbchen zu Hause tragen. Mit diesem Stopfwachse überziehen sie zuerst das Innere eines Stockes, und verschließen damit alle Ritzen und Oeffnungen desselben bis auf eine einzige, die als Ein- und Ausgangspforte dient. Dann bauen sie aus dem Wachs sechseckige Zellen, welche genau an einander schließen, und in ihrer Vereinigung eine Wabe bilden. Mehrere solcher Waben hängen senkrecht und ohngefähr einen halben Zoll von einander entfernt von der Decke des Stockes

herab, und sind an den Seiten desselben befestigt: die Zellen selbst aber stehen zu beiden Seiten der Wabe in horizontaler Richtung, und werden, sobald sie fertig sind, mit Honig angefüllt. Mitte Sommers verläßt die Königin mit den Drohnen, welche an diesen Arbeiten keinen Antheil nehmen, den Stock, und kehrt bald wieder in denselben zurück, worauf sie schon nach zwei Tagen in jede Zelle ein oder mehrere Eier legt, aus welchen binnen wenig Tagen fußlose Maden kriechen, die von den Arbeitern anfänglich mit Bienenbrod, d. i. Blüthenstaub, gefüttert werden. Nach fünf Tagen ist die Larve ausgewachsen, dann wird von den Arbeitern die Zelle mit einem Deckel von Wachs geschlossen, und die Made verwandelt sich nun nach 3 Tagen, während welcher Zeit sie den in der Zelle vorhandenen Honig verzehrt, in die Puppe, wobei sie sich in ein Gespinnst einhüllt. Nach acht Tagen bohrt sich die entwickelte Biene durch den Deckel hervor, und die Zelle wird dann sogleich gereinigt, und für neue Eier hergerichtet. Hat sich auf diese Weise eine hinlängliche Anzahl Arbeitsbienen herangebildet, so legt die Königin in eigene größere Zellen die männlichen Eier, und in die noch größeren königlichen Zellen, welche senkrecht vom Ende der Waben herabhängen, so daß ihre Mündung nach unten gerichtet ist, 3 bis 4 weibliche Eier. Noch vor der Entwicklung der letzteren verläßt die alte Königin mit einem Anhange oder Schwarme den Stock, und sucht sich eine neue Wohnung auf. Die jungen Königinnen, welche nach und nach ausschlüpfen, würden sogleich die außer ihnen vorhandene königliche Nachkommenschaft vernichten, wenn sie nicht von den Arbeitern gewaltsam davon abgehalten würden; dadurch gerathen sie in heftige Bewegung, die sich auch den übrigen Bienen mittheilt, bis sie endlich, jede für sich, mit einem Schwarme aus dem Stocke ziehen, und neue Kolonien gründen. Dieß geschieht gewöhnlich an einem warmen Tage bei Sonnenschein und in der Mittagsstunde, wobei sie sich gewöhnlich auf einem in der Nähe befindlichen Baume niederlassen, und leicht bewogen werden können, in einen bereit gehaltenen neuen Bienenkorb hineinzugehen. Schon am Abend vorher und die Nacht hindurch kündigt sich der baldige Auszug eines Schwarmes durch ein lautes Summen im Stocke an. Ein Stock kann jährlich 3 bis 4 Schwärme abgeben, von welchen der erste der beste ist. Stirbt die Königin, ohne daß neue vorhanden sind, so geht der ganze Stock zu Grunde. In diesem Falle aber helfen sich die Bienen dadurch, daß schnell einige Arbeiterlarven in die königlichen Zellen gebracht, daselbst mit besserm Futter verpflegt, und so zu Königinnen herangezogen werden. Die Drohnen werden im Herbste von den Arbeitern getödtet, und aus dem Stock geworfen (Drohnenschlacht). Den Winter hindurch nähren sich die Bienen von dem eingesammelten Honigvorrathe, und man muß daher, wenn

man denselben, so wie das Wachs gewinnen will, schon vor dieser Zeit den Stock abstoßen, d. h. die Bienen tödten.

1. Nach neueren Beobachtungen, die jedoch noch weiterer Bestätigung bedürfen, sollen die Eier, aus welchen die Drohnen kommen, nicht von der Königin, sondern von den Arbeitsbienen gelegt werden.

2. Der beste Honig ist der, welchen die Bienen von Lindenblüthen und Heidekraut sammeln, sowie derjenige, welcher beim Herausnehmen der Waben von selbst aus den Waben fließt (Jungfernhonig). Den übrigen erhält man durch Erwärmen und Auspressen der Zellen. Er ist Anfangs dünnflüssig, wird aber allmählig dicker und körnig. Beim Erwärmen muß er klar werden, außerdem ist er mit Mehl verfälscht. Vorzüglich geschätzt ist der französische und deutsche, von geringerer Güte der polnische, welcher am häufigsten in den Handel kommt. Man benützt ihn in der Lebküchnerei, zum Versüßen der Speisen und Arzneien, so wie zur Bereitung des Methes.

3. Das Wachs wird, nachdem die Zellen von dem Honig gereinigt sind, durch das Zusammenschmelzen derselben erhalten. Es ist gewöhnlich mehr oder weniger gelb (das von Natur weiße, von Zellen, in welchen noch kein Honig war, heißt Jungfernwachs), und besitzt einen eigenthümlichen, angenehmen Geruch. Durch Umwandlung in dünne Bänder, Behandlung mit Wasser und längeres Aussetzen an die Luft und das Sonnenlicht verliert es Geruch und Farbe, und wird dann als gebleichtes oder weißes Wachs in den Handel gebracht. Fremdartige Beimengungen, als Talg oder Erbsenmehl, lassen sich beim Schmelzen durch den Geruch, so wie durch einen Bodensatz ausmitteln. Das meiste Wachs kommt aus der Türkei, aus Polen, Frankreich und Deutschland. Man benützt es zu Wachskerzen und Wachsstöcken, zur Wichse, zu Pflastern und Salben u. s. w.

4. Einen ähnlichen Staat wie die Bienen bilden auch einige Arten der mit langen, grauen Zotten dicht behaarten Hummeln (**Bombus**), doch bauen diese ihre Nester in Erdlöcher, geben ihren Zellen, die ohne Ordnung an einander liegen, eine ovale Gestalt, und haben in einem Neste mehrere friedlich zusammenlebende Weibchen. Die Holzbiene (**Xylocŏpa violacēa**) bohrt in altes Holzwerk einen senkrechten Kanal, bringt auf den Boden desselben einen Brei von Blüthenstaub und Honig, und legt darauf ein Ei. Dann verfertigt sie aus zusammengeklebtem Sägmehl einen Deckel darüber, legt darauf wieder Honig und ein Ei, und fährt damit so lange fort, bis die ganze Röhre in 10 bis 12 Kammern abgetheilt ist. — Die Mauerbiene (**Megachĭle muraria**) kittet aus Sandkörnchen fingerhutförmige Zellen zusammen, und klebt diese an Mauern und Steine; die Rosenbiene (**M. centunculāris**) verfertigt dieselben aus Rosenblättern, und schließt sie mit einem ganz genau zirkelrunden Deckel, den sie ebenfalls aus einem Rosenblatte zuschneidet, und die Tapezierbiene (**M. Papavĕris**) gräbt sich in die Erde senkrechte Löcher, welche sie mit abgerissenen Blumenblättern der Klatschrose auskleidet, und, nachdem Futter und Ei hineingebracht worden, von oben wieder mit Erde ausfüllt.

3. Ordnung. **Schmetterlinge.** (Lepidoptĕra.)

Die Schmetterlinge oder Falter haben vier gleichartige, häutige Flügel, die mit kleinen, farbigen, leicht abstreifbaren Schuppen bedeckt sind. Die Mundtheile sind zum Saugen eingerichtet und bilden eine lange, dünne Röhre, die in der Ruhe meistens spiralförmig aufgerollt ist, und Rollzunge genannt wird. Sie durchlaufen eine vollkommene Verwandlung und nähren sich als Raupen von Pflanzen, im entwickelten Zustande aber von dem Honigsafte der

Blüthen. Man unterscheidet 3 Familien: Tagfalter, Abend- oder Dämmerungsfalter und Nachtfalter.

I. Die Tagfalter (Diurna) haben in ein Knöpfchen geendigte Fühler, große, beiderseits lebhaft gefärbte, in der Ruhe senkrecht stehende Flügel, und an den Unterflügeln keine Halter. Die Raupe besitzt 16 Füße und verwandelt sich meist in eine eckige, nackte, meist grünliche oder bräunliche, oft sehr schön metallisch gefleckte Puppe. Sie fliegen nur am Tage herum. Unter den zahlreichen Arten verdienen der Heckenweißling und die Kohlweißlinge, als vorzüglich schädlich, besondere Aufmerksamkeit.

1. Der Hecken- oder Baumweißling (Pieris Crataegi) hat weiße Flügel, die mit schwarzen Adern durchzogen sind. Die Raupe ist feinbehaart, oben schwarzgrau, mit 2 pomeranzengelben Rückenstreifen, unten weißgrau. Sie schlüpft schon im August oder September aus kleinen, gelben Eiern, die der weibliche Schmetterling klumpenweise an die Blätter von Weißdorn und Schlehen, aber auch von Zwetschen- und andern Obstbäumen legt, bereitet sich ein gemeinschaftliches Gespinnst, hält darin auch den Winterschlaf, aus welchem sie beim Beginne des Frühlings erwacht, und fügt dann durch das Abnagen der Knospen und Blätter den Bäumen manchen Schaden zu. Durch Ablesen der Eier und Raupen von den Blättern, Aufsuchen der Gespinnste vor dem Ausschlagen der Bäume u. Tödten der Schmetterlinge muß man sie zu vertilgen suchen.

2. Die Kohlweißlinge (Pieris Brassicae und seine Verwandten Rapae, Napi etc.) haben weiße Vorderflügel mit schwarzen Vorderspitzen und 2 großen schwarzen Flecken in der Mitte, die jedoch dem Männchen fehlen, die Hinterflügel sind unten hellgelb, mit schwarzen Pünktchen. Die Eier werden im Juli und August auf die untere Seite der Kohlblätter, Rettigblätter u. s. w. abgesetzt, und liefern schon nach 14 Tagen eine schmutzig gelbgrüne, feinbehaarte Raupe, die auf dem Rücken mit einer hellgelben Linie, und an jedem Ringe mit 4 großen und unzähligen kleinen schwarzen Pünktchen versehen ist. Die Raupe hält sich nun bis zur Verwandlung in die Puppe schaarenweise unter den Blättern auf, und verzehrt von denselben in einem Tage oft das Doppelte ihres Gewichtes. Nach ungefähr 14 Tagen sucht sie sich an Gartenmauern, Planken u. dgl. einen passenden Platz zum Verpuppen aus, worauf nach abermals 14 Tagen der Schmetterling sich entwickelt hat. Häufig überwintern auch die Puppen und liefern erst im Mai des nächsten Jahres den Schmetterling. Durch öfteres Besehen der Unterfläche der Kohlblätter und Ablesen der darauf vorfindlichen Eier und Raupen kann man ihn schon im Entstehen unterdrücken.

Andere bekanntere und gemeinere Arten der Tagfalter, die jedoch an Nutzgewächsen

keinen Schaden anrichten, und sich zum Theil durch schöne Farbenzeichnung auszeichnen, sind die Perlmutterfalter (Argynnis Latonĭa, Aglāja, Paphĭa etc.), der Distelfalter (Vanēssa Cardŭi), der Admiral (V. Atalanta), der Pfauenspiegel (V. Io), der Trauermantel (V. Antiŏpa), der große und der kleine Fuchs (V. polychlōros et Urtīcae), der C-Vogel (V. C. album), der Schillerfalter (Apatūra Irīs), der Schwalbenschwanz (Papilio Machāon), der Apollo (Dorītis Apollo), der Citronenvogel (Colĭas Rhamni) u. s. w.

II. Die Abendfalter oder Dämmerungsfalter (Crepusculariă) haben meist spindelförmige, d. i. in der Mitte dickere und an beiden Enden zugespitzte Fühler, die Flügel sind verhältnißmäßig schmal, auch in der Ruhe wagerecht ausgebreitet, und am Grunde des Innenrandes der Hinterflügel befinden sich Halter, d. h. eigene Borsten in Form eines Zahnes, die jedoch zuweilen auch fehlen. Die meist nackten Raupen besitzen 16 Füße und tragen auf dem vorletzten Gliede oft ein spitzes Horn. Die Puppen haben eine walzenförmige Gestalt, die Falter einen dicken, gedrungenen Körper, und fliegen gewöhnlich nur in der Dämmerung, am Abend oder Morgen. Schädlich wird nur der Fichtenschwärmer (Sphinx Pināstri), dessen Raupe sich von den Nadeln der Föhren, Fichten und Tannen nährt. Der Schmetterling hat einen spitz zulaufenden, schwarz und weiß gescheckten Hinterleib, und aschgraue Flügel mit 3 kurzen, schwarzen Mittelstreifen auf den Vorderflügeln.

Zu den Abendfaltern gehören ferner; der Todtenkopf (Acherontĭa Atrŏpos), dessen Raupe auf Kartoffelkraut lebt, und der im entwickelten Zustande auf dem Rücken die Zeichnung eines Todtenschädels zeigt; der Wolfsmilchschwärmer (Sphinx Euphorbiae), dessen Raupe sich von dem giftigen Kraute der Wolfsmilch nährt; der Windig (S. Convolūli); das Abendfauenauge (Smerinthus ocellātus); der Bienenschwärmer (Sesĭa apifōrmis) dessen Flügel in der Mitte unbeschuppt, daher durchsichtig sind; der Grasschwärmer (Zygaēnā Filipendūlae) mit schwarzblauen, rothgefleckten Flügeln u. a. m.

III. Die Nachtfalter (Noctūrna) besitzen borstenförmige, d. h. gegen die Spitze zu verdünnte Fühler, die bei vielen Männchen kammförmig erscheinen, indem die Glieder nach einer oder beiden Seiten hin in lange Fortsätze auslaufen. Die Flügel sind in der Ruhe dachförmig zusammengelegt oder um den Leib gerollt, dabei breit und meist von düsterer Färbung; die Hinterflügel besitzen fast immer Halter. Raupen und Puppen sind sehr verschieden gestaltet, erstere mit 10 bis 16 Füßen versehen; die Falter fliegen gewöhnlich erst Abends nach der Dämmerung. Man unterscheidet Spinner, Eulen, Spanner, Zünsler, Wickler, Motten und Geistchen.

1) Die Spinner (Bombycīna) haben stark kammförmige Fühler, (wenigstens die Männchen), eine oft kurze oder fehlende Rollzunge, einen dicken Körper, und in der Ruhe fast ausgebreitete oder dachförmig anliegende Flügel.

Die 14- bis 16füßigen, nackten oder behaarten Raupen nähren sich vorzüglich von Blättern und verpuppen sich in einem Gespinnste über oder unter der Erde. Unter ihnen befindet sich ein sehr nützlicher, der Seidenspinner, dessen Raupe als Seidenwurm bekannt ist und beim Uebergang in den Puppenzustand das Materiale zu den köstlichen Seidenstoffen liefert, aber auch eine Menge schädlicher Arten, die besonders den Waldungen und Obstbäumen verderblich werden.

1. Der Seidenspinner (Bombyx Mori) stammt ursprünglich aus China, wo er jetzt noch im Freien lebt, und wurde erst unter der Regierung Justinians im Jahre 550 durch zwei Mönche, welche die Eier desselben in hohlen Stöcken verbargen, heimlich nach Constantinopel gebracht, von wo aus die Zucht desselben allmählig nach Griechenland, Italien und das übrige südliche Europa verbreitet wurde. Er nährt sich als Raupe von den Blättern des weißen Maulbeerbaums, den man daher in hinlänglicher Menge angepflanzt haben muß, bevor man die Seidenzucht beginnen kann. Die Eier, welche das Weibchen im Herbste gelegt hat, müssen den Winter hindurch an einem kühlen Orte aufbewahrt werden, damit sich aus ihnen nicht früher Raupen entwickeln, als bis für hinlängliches Futter für sie gesorgt werden kann. Dieß ist gewöhnlich im Mai oder Anfangs Juni der Fall, sobald die Blätter des Maulbeerbaums ausschlagen. Man bringt dann die Eier an einen warmen Ort, wo nach einigen Tagen kleine Raupen aus denselben hervorschlüpfen, die begierig nach den ihnen vorgelegten Blättern kriechen und Anfangs täglich 3mal, dann 4mal, und zuletzt noch öfter mit frischem Futter versehen werden müssen. Man bietet ihnen dasselbe auf geflochtenen Horden, oder auf durchlöcherten steifen Papierbogen dar, welche man auf die Rückbleibsel des alten Futters legt; die Raupen verlassen dann letzteres, und begeben sich durch die Lücken oder Löcher der neuen Unterlage zu den frischen Blättern, die weder naß, noch welk, noch staubig sein dürfen. Nach und nach wächst das Anfangs schwärzliche, nur 1 Linie lange Räupchen zu einer gelblichweißen, hinten mit einem Horne versehenen, 2 bis 3 Zoll langen Raupe heran, die in regelmäßigen Zwischenräumen von 5 Tagen viermal sich häutet, nachdem sie vorher immer etwas weniger verzehrt und dadurch sich abgemagert hat. Nach vollendetem Wachsthume sucht sie sich eine passende Stelle zum Einspinnen; man bringt sie zu diesem Behufe in den Wald, d. h. in Bogengänge, die man durch Umbiegen von Repsstroh oder dünnem Reiserwerk bildet. Die Raupe spannt nun an denselben zuerst dünne Fäden in verschiedenen Richtungen aus, welche ihrer künftigen Wohnung zur Stütze dienen; bald aber beginnt sie ihre regelmäßige Arbeit und spinnt ihr eiförmiges Gehäuse, in dessen Mitte sie sich selbst befindet. Dieses Gehäuse heißt Cocon und besteht 1) aus der

Floretseide, einem unregelmäßigen Gewirre von Seidenfäden, das den Cocon äußerlich überkleidet, 2) aus der eigentlichen Seide, einem einzigen 1000 bis 2000 Schuh langen und wie ein Knaul aufgewickelten Faden, dessen Windungen durch thierischen Leim fest an einander haften, und 3) der Dattel, einem pergamentartigen, aus verworrenen Fasern gebildeten Bälglein. Der Stoff zu dieser Seide befindet sich als eine dicke, gallertartige Flüssigkeit in einem langen Cylinder im Innern der Raupe. Dieser Cylinder theilt sich dann in 2 Röhren, die gegen den Mund hin sich wieder zu einem einfachen Kanale vereinigen, aus welchem die Seide schon in fester Gestalt hervorkommt. Nach Verlauf des dritten oder vierten Tages hat die Raupe ihren Cocon vollendet, verpuppt sich dann in demselben, und entwickelt sich innerhalb 15 bis 20 Tagen zu einem weißen Schmetterling, der auf den Flügeln 3 matte Querstreifen besitzt, zwischen welchen sich auf den Vorderflügeln ein brauner Halbmond befindet. Dieser Schmetterling durchbohrt, um aus seinem Gefängnisse herauszukommen, den Cocon, indem er durch den Mund eine Flüssigkeit von sich gibt, womit er den Leim desselben erweicht und auflöst, und hierauf durch häufige Bewegung mit dem Kopfe und den Füßen das Gewinde auflockert. In diesem entwickelten Zustande lebt das Thier nur noch kurze Zeit, und stirbt bald, nachdem das Weibchen Eier gelegt hat. Da jedoch der Faden der ausgekrochenen Cocons nicht mehr so leicht abgewunden werden kann, so läßt man bei der Seidenzucht nur diejenigen Cocons zur Entwicklung gelangen, deren Thiere zur Nachzucht bestimmt sind, und wählt dazu die größten und feinsten Cocons aus; die übrigen werden nach 7 bis 8 Tagen gesammelt, und das darin enthaltene Thier entweder durch die Hitze eines Backofens oder durch Wasserdämpfe getödtet. 2000 solcher Cocons liefern beim Abhaspeln ein Pfund Seide, welche vorzüglich in Frankreich, der Schweiz und Rheinpreußen zu mannigfaltigen Zeugen verarbeitet wird. Die Floretseide liefert gute Watte, die Datteln werden zur Verfertigung künstlicher Blumen, die darin enthaltenen Puppen als Viehfutter verwendet. Morus alba, XXI

1. Zum Behufe des Abhaspelns werden die Cocons in heißes Wasser geworfen, um den Leim zu erweichen, dann mit einem stumpfen Besen geschlagen, an welchen sich die Fadenanfänge der Cocons ankleben, und mehrere von diesen, nachdem man die anhängende Floretseide abgestreift hat, zu einem einzigen Faden vereinigt, auf den eigens dazu eingerichteten Seidenhaspel gewunden. Hiedurch erhält man die rohe oder Grezseide, die gewöhnlich eine goldgelbe, seltener schon eine weiße Farbe besitzt, und vor ihrer Verarbeitung zu Geweben noch gezwirnt oder filirt, so wie degummirt, d. h. von Leim befreit werden muß.
2. In neuerer Zeit hat die Zucht der Seidenwürmer eine bedeutende Verbesserung dadurch erhalten, daß man dieselbe in sogenannten Magnanerien vornimmt, d. h. in Gebäuden, worin durch zweckmäßig angebrachte Wärmeleitung eine erhöhte und beständig gleichförmige Temperatur unterhalten wird, die derjenigen ihres Vater-

landes entspricht. Die Entwicklung der Raupen geht dann bei bedeutender Ersparniß an Futter schon in der Hälfte der sonst gewöhnlichen Zeit vor sich.

2. Der Kiefernspinner (Gastropăcha Pini) hat graue Vorderflügel mit rostbrauner Querbinde und einem weißen Punkte in rostbraunem Felde am Grunde, die Hinterflügel und der übrige Körper sind braun. Die graue oder fleischfarbige Raupe hat an den Seiten Büschel von langen Haaren, und auf dem 2ten und 3ten Ringe einen blauen Querstreifen mit dahinter liegenden rothen Punkten. Sie nährt sich von den Nadeln der Zapfenbäume, besonders der Kiefer oder Föhre, und muß durch sorgfältiges Abklopfen derselben gesammelt, auch im Frühjahr, bevor sie auf die Bäume kriecht, vom Boden aufgelesen und sogleich getödtet werden. Sie erscheint oft erst wieder nach langen Jahren in großer, den Nadelwaldungen verderblicher Menge.

3. Der Kirschenspinner (G. lanĕstris) hat rothbraune Flügel mit weißer geschlängelter Querbinde, wozu auf den Oberflügeln in der Mitte noch ein weißer Punkt, und an der Wurzel ein weißer ringförmiger Fleck kommen. Der Hinterleib des Weibchens ist am After mit einer grauen Wolle bekleidet. Die schwarzblauen, auf jedem Ringe mit zwei fuchsrothen Haarbüscheln versehenen Raupen leben Anfangs gemeinschaftlich in großen, dichten Geweben, auf Birken, Schlehen, Weißdorn uud Kirschbäumen, zerstreuen sich erst später, und fressen die Blätter der genannten Bäume ab.

4. Der Processionsspinner (G. processionĕa) hat graue Vorderflügel mit 2 schwarzgrauen Binden, zwischen welchen oft ein schwärzlicher Punkt liegt. Die glänzend graubraunen Raupen sind mit schwarzen Einschnitten versehen, und mit langen, dünnen und spröden Haaren bekleidet, die leicht abfallen, in die Haut eindringen, und Entzündung verursachen, welche durch Einreiben mit Oel gehoben werden kann. Diese Raupen, unter dem Namen Processionsraupen bekannt, leben in einigen Gegenden in großen Gesellschaften auf Eichen, und verfertigen an den rauhen Zweigen derselben ein sackförmiges Gewebe mit vielen Zellen und einer Oeffnung, worin sie sich verpuppen. Sie ziehen in regelmäßigen, keilförmigen Zügen, von einem Anführer geleitet, ihrer Nahrung, den Eichenblättern, nach, und kehren in derselben Ordnung wieder in ihre Nester zurück, welche man deßhalb sorgfältig aufsuchen und vertilgen muß.

5. Der Ringelspinner (G. neustrĭa) ist ockerfarbig, und auf den Oberflügeln mit 2 dunkleren Querbinden versehen. Das Weibchen legt seine Eier im Juli in dichten Ringeln um die jungen Zweige verschiedener Bäume, vorzüglich der Obstbäume, und klebt sie so fest an, daß weder Regen noch Wind sie wegzubringen vermögen. Aus diesen Eiern kommen im April des nächsten Jahres

Raupen, die in der Mitte des Rückens eine schneeweiße Längslinie und zu den Seiten derselben abwechselnd mehrere blaue, so wie gelbe, schwarz eingefaßte Längsstreifen besitzen, außerdem mit feinen Härchen besetzt sind. Diese Raupen bleiben bis zur letzten Häutung auf einem Klumpen beisammen, besonders in den Astwinkeln der Obstbäume, welche sie oft ganz kahl fressen, und können daselbst leicht aufgesucht, mit einem breiten Stück Holz zerquetscht oder durch darunter abgebranntes Schießpulver getödtet werden. Die Eierringel muß man beim Beschneiden der Bäume zu entfernen suchen.

6. Der Fichtenspinner oder die Nonne (**Lipäris Monächa**) hat weiße Flügel, auf den vordern schwarze Zickzackbinden, die Einschnitte des Hinterleibes sind besonders gegen das Ende hin rosenroth behaart. Die Raupe erscheint grau, mit blauen und rothen, braunbehaarten Warzen, lebt auf Föhren und Fichten, deren Nadeln sie abfrißt, seltener auch auf Eichen, und wird durch ihre Gefräßigkeit, starke Vermehrung und Lebenszähigkeit den Waldungen periodisch sehr schädlich. Häufiges Abklopfen der Bäume mit langen Stangen ist das beste Mittel, ihrer habhaft zu werden.

7. Der Großkopf- oder Schwammspinner (**L. dispar**) hat braune oder schmutzig weiße Flügel, und auf den vordern 3 wellenförmige, dunkelbraune Binden; der Hinterleib ist dicht graubraun behaart. Das Weibchen legt im Juli und August seine Eier haufenweise an alte, dicke, mit rauher Rinde versehene Baumstämme, auch an Planken, Wände u. dgl., und bedeckt dieselben dicht mit der graubraunen Wolle seines Hinterleibes. Diese Haufen haben Aehnlichkeit mit einem Feuerschwamm, daher die herauskommende Raupe auch Schwammraupe genannt wird. Letztere entwickelt sich im April und Mai, hat einen sehr großen, schwarz und gelbgestreiften Kopf, auf dem dunkelbraunen Rücken 3 gelbe Längsstreifen, und zwischen denselben blaue und rothe Warzen, auf welchen sich dichte, braunrothe Haare befinden. Sie nährt sich von den Blättern der Obstbäume, auf welchen sie sich nach allen Seiten hin vertheilt und bisweilen Schaden anrichtet, verpuppt sich im Juli, und liefert dann einen trägen Schmetterling, der gleich der Eierbrut leicht aufgesucht und vertilgt werden kann.

8. Der Goldafterspinner (**L. chrysorrhöëa**) zeichnet sich durch einfarbig weiße Flügel, und einen gelbbraun oder rostgelb behaarten After aus. Das Weibchen legt die Eier im Juli an die Zweige und Blätter der Obstbäume und überzieht sie ebenfalls mit der braunen Wolle seines Hinterleibes. Noch im Spätherbst schlüpfen die Raupen aus, die an den Zweigen ein Gespinnst anlegen, damit auch Blätter zusammenziehen und sogenannte Raupennester bilden, in welchen sie gesellig überwintern. Die Nester sind, wenn der Herbst die Bäume

entblättert hat, leicht zwischen den Zweigen zu entdecken und zu vernichten. Die erwachsene Raupe ist braun, stark behaart, führt auf dem Rücken eine aus rothen Streifen bestehende Binde und an den Seiten weiße Flecke, und läßt sehr leicht die Haare ausgehen, welche auf der Haut schmerzhaftes Jucken, ja selbst Entzündung und Geschwulst verursachen. Sie ist in unsern Gegenden bei weitem die schädlichste Raupe, welche nicht nur Blätter und Blüthen der Obstbäume auf weite Strecken hin zerstört, sondern in manchen Jahren auch das Laubholz, besonders die Eichen total entblättert.

Außer den angeführten Spinnern sind noch folgende theils schädlich, theils in anderer Beziehung merkwürdig: das große Nachtpfauenauge (Saturnia Pyri) ist der größte europäische Schmetterling, indem er mit ausgebreiteten Flügeln 6 Zoll mißt. Noch größer erscheint der ausländische Atlasfalter (Aglia Atlas), der 8 Zoll breit ist und auf Citronenblättern lebt. Die dunkelrothe Raupe des Weidenbohrers (Cossus Lignipĕrda) gräbt sich in dem Holze verschiedener Bäume, als der Weiden, Pappeln, Linden u. s. w., lange Kanäle, spritzt bei der Berührung aus dem Munde einen ätzenden Saft, und braucht 2 bis 3 Jahre zur Entwicklung. Sie ist auch unter dem Namen der Weidenraupe bekannt, und wurde von den Römern gegessen. Durch Bestreichen der Baumstämme mit Lehm oder Kuhmist kann das Weibchen von dem Eierablegen abgehalten werden. Die Raupen des Weidenspinners (Lipăris Salĭcis) fressen Weidenbüsche und Pappelalleen kahl; die der Gattung Psyche leben in walzenförmigen Röhren, die sie aus Pflanzenstoffen zusammenweben und beständig mit sich herumtragen; sie werden daher Sackträgerraupen genannt.

2) Die Eulen (Noctuacĕa) haben borstenförmige Fühler, meist ohne seitliche Fortsätze, dachartig aufliegende Vorderflügel, einen kurzen, dicken, kegelförmigen Körper, und einen ziemlich langen Saugrüssel. Die nackten Raupen haben meist 16, seltener 14 oder 12 Füße, und spinnen sich beim Uebergang in die Puppe oft in ein Gewebe ein. Nur wenige Arten leben auf Holzgewächsen; die meisten halten sich auf niedrigen Kräutern oder auf Gräsern auf, welchen sie durch Abnagen der Blätter und Wurzeln schädlich werden. Dies gilt z. B. von der Graseule (Xylīna gramĭnis), der Wintersaateule (Agrōtis segetum), der Lülcheule (Hadēna populāris), der Föhreneule (Trachēa piniperda), der Kohleule (Mamēstra Brassĭcae), der Gammaeule (Plusĭa gamma) u. a. Wiesen und Wälder, die von denselben zu leiden haben, werden am besten durch das Eintreiben von Schweinen, welche Raupen und Puppen begierig aufsuchen und verzehren, von diesen schädlichen Gästen gereinigt. Die Plusien (Plusia) zeichnen sich durch Gold- und Silberflecke der Vorderflügel, die Ordensbänder (Catocăla) durch rothe, gelbe oder blaue Bänder der schwarzen Flügel aus.

3) Die Spanner (Phalaenodĕa s. Geomĕtrae) haben kamm- oder borstenförmige Fühler, breite, in der Ruhe meist ausgebreitete Flügel, einen dünnen

schlanken Körper, und oft einen langen Saugrüssel. Die nackten Raupen gleichen oft täuschend kleinen Baumzweigen, und haben in der Regel nur 10, selten 12 Füße, mit welchen sie sich spannend fortbewegen, indem sie zuerst die vorderen an einem Gegenstande festsetzen, dann den hintern Theil des Körpers an diese heranziehen und dabei einen hohen Buckel bilden, hierauf sich mit den hintern Füßen festhalten, und den Vordertheil wieder vorwärts strecken. Die Puppe ist nackt oder nur von wenigen Fäden umgeben. Viele Arten werden gleichfalls den Obst- und Waldbäumen verderblich, wie der Johannisbeerspanner (Fidonĭa Wavarĭa) den Johannisbeeren, der Stachelbeerspanner (Zerēne Grossulariāta) den Stachelbeeren, der blaugraue und der rothbraune Kiefernspanner (Ennŏmos liturarĭa et Fidonia piniarĭa) den Kiefern und Fichten, der Waldlinden- und der Winter- oder Frostspanner (Fidonĭa defoliarĭa et Acidalĭa brumāta) den Obstbäumen. Letztere beide fliegen erst im November oder December, und legen ihre Eier an die Knospen der Bäume. Beim Ausschlagen der letzteren entwickeln sich auch die Raupen, fressen sich in dieselben hinein, und gehen, nachdem sie dieselben zerstört haben, auch an Blätter. Mitte Juni lassen sie sich an Fäden von den Bäumen herab, und verpuppen sich in der Erde. Zur Vertilgung empfiehlt man, die Erde um die Bäume vom Juni bis September einen Fuß tief umzugraben, und dann so fest zu treten, daß der Schmetterling nicht aus der Puppe schlüpfen kann; oder auch im Oktober und November um die Bäume Theerringe anzulegen, welche das nur mit kurzen Stummeln versehene Weibchen nicht überschreiten kann.

4) Die Zünsler (Pyralidae) haben fadenförmige Fühler, und Flügel, die in der Ruhe ein Dreieck bilden, und nach hinten dachförmig über den schlanken Leib geschlagen sind. Die nackten Raupen haben 14 bis 16 Füße, und verpuppen sich über der Erde in einem Gewebe. Hiezu gehört unter andern der Fettzünsler (Pyrălis pinguinālis), dessen braune Raupe sich von Schmalz, Butter u. dgl. nährt, auch Leder benagt, sich in den Winkeln der Häuser verpuppt, und nur durch große Reinlichkeit vertilgt werden kann; und der Mehlzünsler (Asopĭa farinālis), dessen Raupe in Mehl, Haarpuder u. dgl. lebt. Einige Arten kommen auch auf Gewächsen vor, wie der Saatzünsler (Scopŭla frumentālis) auf der jungen Saat, der Kohlzünsler (Botys forficālis) auf Kohlgewächsen u. s. w.

5) Die Wickler (Tortricĭna) haben fadenförmige Fühler, nicht auffallend schmale, am Vorderrande ausgeschweifte, nicht lang gefranzte Vorderflügel, die in der Ruhe den Körper dachförmig bedecken. Die nackten Raupen haben 16 Füße, rollen und drehen die Blätter, wovon sie leben, zusammen, und lassen

sich an Fäden zur Erde herab; einige leben auch in Früchten. Die Puppe ruht in einem feinen Gespinnste. Manche Arten sind den Pflanzen, worauf sie leben, schon sehr schädlich geworden, und können nur durch Abschneiden der Zweige und Entfernung der Gespinnste vertilgt werden. Hiezu gehören u. a. der Eichen-Wickler (Tortrix viridāna), der Apfel-Wickler (Carpocapsa pomonāna) in wurmstichigen Aepfeln und Birnen, der Föhren-Wickler (Coccyx resināna) in den Harzbeulen der Föhre, der Trauben-Wickler (Cochylis uvaeāna) in den Blüthen und Beeren der Weinrebe u. s. w.

6) Die Motten (Tinĕae) haben fadenförmige Fühler, schmale, nicht ausgeschweifte, lang gefranzte Vorderflügel, die in der Ruhe gefaltet oder um den schlanken Leib gerollt sind. Die nackten Raupen haben 16 Füße, und verfertigen sich oft aus den Körpern, von welchen sie sich nähren, eine Hülle oder Röhre, worin sie sich bei Gefahr zurückziehen, und welche die meisten auch mit sich herumtragen. So spinnt die weiße Raupe der Getreidemotte (Tinĕa granēlla) oder der weiße Kornwurm auf Getreidespeichern mehrere Fruchtkörner zusammen, frißt dieselben aus, und überwintert am Gebälk in einem Gespinnste aus abgenagten Holzfasern. Durch fleißiges Umwerfen des Getreides im Juni und Juli, so wie dadurch, daß man die obere Kruste des Getreides, worin sich die Raupe angesiedelt hat, in einem Backofen dörrt, kann sie vertilgt werden. — Die Pelzmotte (T. pellionēlla) und die Kleidermotte (T. sarcitēlla) beißen, erstere an Pelzwerk, letztere an Kleidungsstücken und andern wollenen Zeugen, die Haar vom Grunde ab und verfertigen sich daraus Futterale, in welchen sie leben. Sie können am besten durch öfteres Ausklopfen dieser Gegenstände im Frühjahr und Sommer, auch zum Theil, wiewohl weniger sicher, durch verschiedene starkriechende Mittel, z. B. Campher, Terpentinöl, Wermuth, Kienholz u. s. w. vertrieben werden. — Die sogenannten Minirraupen (z. B. von Lithocollētis u. a.) leben im Innern von Blättern, welche sie aushöhlen, und dadurch verdorrte Streifen auf denselben hervorbringen; die Hyponomeuten leben gesellig in Gespinnsten auf Bäumen und Sträuchern. — Den Bienenstöcken sehr schädlich wird die Wachsschabe (Gallerĭa cerēlla), welche von dem Wachse der Bienenzellen lebt, und dadurch oft den ganzen Stock verdirbt, wenn die angefressenen Waben nicht sogleich aus demselben entfernt werden.

7) Die Geistchen oder Federmotten (Pterophorĭdae) haben borstenförmige Fühler, federartig gespaltene Flügel, und verlängerte Beine mit langen Sporen. Die Raupen sind nackt und 16füßig, und bauen sich beim Uebergang zur Puppe keine Gehäuse.

Die 4 letzten Familien: Zünsler, Wickler, Motten und Geistchen werden auch mit

dem gemeinschaftlichen Namen der Klein-Schmetterlinge (Microlepidoptĕra) bezeichnet.

4. Ordnung. Zweiflügler. (Diptĕra.)

Die Zweiflügler haben zwei nackte, durchsichtige Flügel, und statt der fehlenden Unterflügel gewöhnlich zwei gestielte Knöpfchen oder Schwingkolben. Zuweilen fehlen die Flügel auch ganz. Die Mundtheile sind zum Saugen eingerichtet, und stellen einen an der Wurzel knieförmig gebogenen, an der Spitze verdickten Rüssel dar. Die Verwandlung ist vollkommen. — Die fußlosen Larven verwandeln sich meistens in ihrer eigenen Haut zu tonnenförmigen Puppen, die sich später durch einen Deckel öffnen, um das entwickelte Thier austreten zu lassen. Die bekanntesten hieher gehörigen Familien sind: die Mücken, die Raubfliegen, die eigentlichen Fliegen, die Lausfliegen und die Flöhe.

I. Die Mücken (Polymĕra) haben lange, fadenförmige, 6- bis 24-gliederige Fühler, einen sehr langen Leib und lange Beine. Die Larven leben gewöhnlich im Wasser und athmen durch Kiemen, die entwickelten Thiere versammeln sich, besonders Abends, in ungeheuern Schwärmen in der Luft, und bilden durch Auf- und Niedersteigen den Mückentanz. — Einige, wie die Stechmücken, wozu unsere gemeine Schnake (Culex pipĭens) gehört, stechen mit ihrem langen Rüssel Menschen und Thiere, und verursachen dadurch eine Geschwulst. Besonders schmerzhaft und gefährlich ist diese von der Columbatscher Mücke (Simulĭa maculāta), welche vorzüglich in Serbien beim Dorfe Columbacz vorkommt, und in zahlloser Menge Menschen und Thiere anfällt. Zur selben Gattung, wie letztere, gehören auch die berüchtigten Moskito's der Tropenländer, die daselbst zu einer wahren Landplage werden. — Andere Arten Mücken nähren sich von Blumensäften und stechen nicht; ihre Larven leben in der Erde von Dammerde oder faulenden Pflanzen, und bewirken dadurch, daß sie dabei den Boden umwühlen, eine Auflockerung der Wurzeln, welche dann absterben. Auf diese Art wird die Wiesenschnake (Tipulĭa oleracĕa) den Wiesen gefährlich, indem man da, wo sie den Boden aufwühlt, oft große Stellen nur mit gelbem, abgestorbenen Grase bedeckt findet.

II. Die Raubfliegen (Tanystomāta) haben kurze, nur 2—3gliederige Fühler, die zuweilen mit einem geringelten Endgliede versehen sind, und einen vorstehenden Saugrüssel. Sie quälen Menschen uud Thiere durch Stechen und Aussaugen des Blutes, und bilden zahlreiche Gattungen, unter welchen insbesondere die Wolfsfliegen (Asīlus), die Viehbremsen (Tabānus), und die Blindbremsen (Chrysops) bemerkenswerth sind.

III. Die eigentlichen Fliegen (Anthericēra) haben gleichfalls 2—3gliederige Fühler, deren Endglied aber niemals geringelt, sondern rundlich und gewöhnlich mit einer Borste versehen ist. Der Rüssel kann in die Mundhöhle zurückgezogen werden. Es gehören hieher die Bremen (Oestrus), welche als Larven im Innern der Säugethiere schmarotzen. — Das Weibchen der Ochsenbreme (P. bovis) bohrt mit einer Legeröhre in die Rückenhaut des Rindviehes, und legt ein Ei hinein. Es entsteht hierauf an der gestochenen Stelle ein eiterndes Geschwür, worin die Larve lebt, und aus welchem sie später hervorkommt, um sich unter der Erde in eine Puppe zu verwandeln. — Die Schafbreme (O. Ovis) legt die Eier an die Nase der Schafe, die ausschlüpfenden Larven kriechen von hier in die Stirnhöhle, woselbst sie die Drehkrankheit verursachen sollen, die jedoch weit häufiger von einem Eingeweidewurm verursacht wird. — Die Pferdebreme (Gastrus Equi) legt ihre Eier zwischen die Beine der Pferde, woselbst sie abgeleckt und so in die Mundhöhle gebracht werden. Die Larven leben oft in großer Menge im Gaumen und im Darmkanal des Thieres, werden später durch den After entleert, verpuppen sich dann unter der Erde, und kommen als geflügelte Insekten wieder an das Tageslicht. — Die gemeine Stubenfliege (Musca domestica) ist sehr weit, von Surinam bis Lappland, verbreitet, legt ihre Eier auf Mist oder auf faulendes Fleisch, und wird durch ihre ungeheure Vermehrung und Zudringlichkeit, sowie das Beschmutzen der Gegenstände, worauf sie sich setzt, lästig. Zu ihrer Vertilgung setzt man am besten mit Vogelleim bestrichene Stäbchen hin, auch stellt man Fliegenschwamm, Milch mit Pfeffer, Quassienabsud oder gekochten Fliegenstein, d. i. metallischen Arsenik, auf, was aber um so gefährlicher werden kann, als die Fliegen von diesen Giften Anfangs nur betäubt werden und wieder fortfliegen, dann aber, wenn sie in Speisen hineinfallen, diese leicht vergiften können. — Andere gemeine Fliegenarten sind: die blaue Schmeißfliege (M. vomitoria) und die graue Fleischfliege (Sarcophăga carnaria), welche ihre Eier gleichfalls an faules Fleisch absetzen; dann die Essigfliege (Drosophĭla funēbris), welche in zahlreicher Menge Fässer mit gährenden Flüssigkeiten umschwärmt, die Käsfliege (Tephrītis putris), deren Made alten Käs bewohnt u. a.

IV. Die Lausfliegen (Pupipăra) haben sehr kurze, höckerförmige Fühler, und den Hinterleib oft weit überragende Flügel. Die Larven kriechen schon im Mutterleibe aus dem Ei, und werden als Puppen geboren; die vollkommenen Fliegen schmarotzen auf Säugethieren und Vögeln (daher Pferdelaus, Vogellaus.)

V. Die Flöhe (Pulicīna) sind ungeflügelt, haben sehr kurze, 6 gliederige,

walzenförmige Fühler, eine pergamentartige Haut, und einen zusammengedrückten Körper. Sie saugen Blut. — Der gemeine Floh (**Pulex irrĭtans**) schmarotzt auf Menschen, hüpft mit Hülfe seiner langen Hinterbeine, und legt seine Eier zwischen die Spalten der Dielen unreinlicher Zimmer, in Sägespäne u. s. w. — Der Sandfloh (**P. penĕtrans**) lebt in sandigen Gegenden Südamerika's, springt nicht, bohrt sich aber in die Haut des Menschen, besonders unter die Nägel der Füße ein, um daselbst die in einen kleinen Beutel eingeschlossenen Eier abzulegen. Dieser Beutel wächst in wenigen Tagen zu der Größe einer Erbse an, und die herausgekrochenen Maden verursachen gefährliche Geschwüre, die, wenn der Beutel nicht schon früher behutsam herausgezogen wurde, zuweilen das Abnehmen des ergriffenen Theiles nöthig machen.

5. Ordnung. **Netzflügler.** (**Neuroptĕra.**)

Die Netzflügler haben vier gleichartige, häutige, netzaderige und meist gleichgroße Flügel, welche nur wenigen fehlen, beißende Mundtheile, und bald eine vollkommene, bald eine unvollkommene Verwandlung. Vollkommen ist dieselbe bei den Netzflüglern im engern Sinne: den Frühlingsfliegen und den Ameisenjungfern; unvollkommen bei den sogenannten Gitterflüglern (**Dictyoptĕra**), wozu die Wasserjungfern, die Eintagsfliegen und die Termiten gerechnet werden.

I. Die Frühlingsfliegen (**Phryganodĕa**) haben lange, borstenförmige Fühler, und ungleich große Flügel, von welchen die hinteren breiter, der Länge nach gefaltet und stark behaart sind. Die Larven leben im Wasser in walzenförmigen Röhren, welche sie selbst aus Sand, Holzsplittern, kleinen Schnecken u. s. w. oft sehr niedlich und regelmäßig zusammensetzen, und womit sie schon in den ersten Frühlingstagen am Grunde der Gewässer herumkriechen, indem sie nur den Kopf und die ersten Fußpaare daraus hervorstrecken. Beim Uebergang in den Puppenzustand werden diese Röhren irgendwo angeheftet, und die Oeffnungen mit Seidengespinnst verschlossen. Die entwickelten Thiere halten sich in der Nähe des Wassers auf, leben von Blumensäften, und besitzen einen unangenehmen Geruch.

II. Die Ameisenjungfern (**Myrmecoleontodĕa**) haben mäßig lange, kolbige Fühler, und gleichgroße, ungefaltete Flügel. — Der Ameisenlöwe oder die Larve der gemeinen Ameisenjungfer (**Myrmecolĕon formicarĭum**) gräbt sich in lockerem Sande trichterförmige Gruben, und lauert darin, bis auf die Kinnladen verborgen, auf hineinfallende Ameisen und andere Insekten; wollen diese entfliehen, so wirft er ihnen so lange Sand nach, bis sie betäubt vom Sande herabgleiten, worauf dieselben ergriffen, ausgesaugt und wie-

der aus der Grube geschleudert werden. — Hieher gehören auch die im Mai an den Donaubergen in großer Menge fliegenden schwarzgelben Afterjungfern (Ascalăphus), mit langen, geknopften Fühlern.

III. Die Wasserjungfern oder Libellen (Libellulīna) haben kurze, borstenförmige Fühler, und gleich große, stark gegitterte und seidenglänzende Flügel. Der Kopf erscheint groß und und dreieckig, mit großen Augen und drei Nebenaugen, die Mundtheile sind stark entwickelt, der Hinterleib ist schlank und in eine kleine Zange geendigt. Sie halten sich gewöhnlich am Wasser, als Larven in demselben auf, fliegen sehr schnell, und rauben andere Insekten im Fluge, wodurch sie nützlich werden.

IV. Die Eintagsfliegen, auch Hafte oder Uferaas (Ephemerīna) genannt, haben sehr kurze, borstenförmige Fühler und ungleich große Flügel, indem die hinteren viel kleiner sind, oft auch ganz fehlen. Die Mundtheile sind wenig entwickelt; der schlanke, sehr weiche Hinterleib endigt in 2 bis 3 lange gegliederte Borsten. Ihre Larven leben 2 bis 3 Jahre in Wasser oder Schlamm, und kommen als geflügelte Insekten im Sommer und Herbste an heiteren Abenden oft zu Millionen hervor, streifen, als einziges Beispiel unter den Insekten, noch einmal ihre Haut ab, die an Uferpflanzen haften bleibt (daher der Name Uferhaft), tanzen in der Luft herum, und sterben schon nach wenigen Stunden, ohne Nahrung zu sich genommen zu haben. Sie fallen dann wie Schneeflocken herab, bedecken bisweilen ganze Landstrecken, und können als Dünger benützt werden.

V. Die Termiten (Termitīna) haben kurze, perlschnurförmige Fühler und 4 gleichgroße Flügel ohne Queradern Sie leben in den Tropenländern in großen Gesellschaften zusammen, und sind unter dem Namen der weißen Ameisen als sehr schädliche und zerstörende Thieren bekannt. Eine solche Gesellschaft besteht 1) aus den ungeflügelten Larven oder Arbeitern, welche das Geschäft des Bauens zu besorgen haben; 2) aus Nymphen oder Puppen, die mit kurzen Flügelansätzen versehen sind; 3) aus ungeflügelten, geschlechtslosen Individuen, den Soldaten, welche zur Vertheidigung der Wohnung bestimmt sind; 4) aus geflügelten Männchen, und 5) aus geflügelten Weibchen. Larven, Nymphen und Soldaten sind fast immer blind. Die Arbeiter errichten aus Erde oder aus zernagtem Holze zuckerhutförmige, an 12 Schuh hohe Hügel, worin sich unzählige, durch Gänge verbundene Kammern befinden, und von welchen nach allen Richtungen hin unterirdische Gänge ausgehen. Sie dringen von da aus in menschliche Wohnungen ein, und höhlen daselbst altes Holzwerk inwendig so aus, daß nur ein leicht zerbrechliches Gerüste übrig bleibt, woran man äußerlich

nichts bemerkt, das aber durch Rütteln leicht zusammenfällt. Hiedurch haben sie schon ganze Häuser zu Grunde gerichtet. Von einigen Völkerschaften Afrika's werden sie geröstet gegessen. — Nahe verwandt sind die Holzläuse (Psocus) und die Bücherläuse (Troctes pulsatorīus), welche letztere in alten Büchern und Insektensammlungen leben und diese zernagen.

6. Ordnung. **Gradflügler.** (Orthoptĕra.)

Die Gradflügler haben vier ungleichartige Flügel; die vorderen sind lederartig, schmal und grade, die hinteren aber breiter, häutig, netzaderig und in der Ruhe der Länge nach gefaltet. Die Mundtheile dienen zum Beißen. Die Verwandlung ist unvollkommen. Hieher gehören: die Ohrwürmer, die Schaben, die Fangheuschrecken, die Grillen, die Heuschrecken und die Schnarrer.

I. Die Ohrwürmer (Forficulīna) haben einen langen, schmalen Leib, mit kurzen, lederartigen Flügeldecken, unter welchen die Hinterflügel der Länge und der Quere nach zusammengefaltet liegen. Die Beine sind mäßig lang, gleichförmig und dienen zum Laufen; der Hinterleib endigt in eine Zange. Sie halten sich meistens an finsteren Orten auf, benagen gern süße Früchte, oder kriechen in Blumen und zerfressen dieselben. Durch kleine, umgestülpte und mit Moos gefüllte Blumentöpfe kann man sie am besten anlocken und dann tödten. Daß sie auch dem Menschen in die Ohren schlüpfen sollen, ist eine unbegründete Sage.

II. Die Schaben (Blattīna), hin und wieder auch Schwaben oder Kakerlaken genannt, haben einen flachen, rundlichen oder länglichen Leib, der hinten in 2 gegliederte Hörner ausläuft und fast ganz von den lederartigen Flügeldecken bedeckt wird. Die Hinterflügel sind nur der Länge nach gefaltet, die Beine sehr lang, gleichförmig und zum Laufen eingerichtet. Sie halten sich in Häusern, vorzüglich an warmen Orten auf, verbergen sich den Tag über in Ritzen, aus welchen sie bei der Nacht haufenweise hervorkommen und dann vorzüglich dem Brod und Mehl nachgehen, ja selbst Lederwerk und wollene Zeuge angreifen und verzehren. Dadurch werden sie besonders in Bäckerhäusern eine sehr lästige Plage, zu deren Vertreibung man kochendes Wasser, Schwefeldunst, Phosphorsalbe und Arsenik anwendet. Auch Igel und Enten stellen ihnen nach. Die gemeine Schabe (Blatta orientālis) ist wahrscheinlich aus Amerika durch Schiffe zu uns verschleppt worden; eine andere in Deutschlands Häusern einheimische Art (B. germanīca) ist hin und wieder unter dem Namen der Russen bekannt.

III. Die Fangheuschrecken (Mantodēa) haben einen langgestreckten,

oft walzenförmigen und einem Zweige gleichenden Körper, ohne einen Fortsatz am Ende, horizontal aufliegende, fast blattförmige, häufig auch gar keine Flügel, und zum Fangen eingerichtete Vorderbeine mit sehr langen Hüftgliedern, die wie ein Taschenmesser auf- und zugeklappt werden können. — Die Gottesanbeterin (Mantis religiōsa) im südlichen Europa hält ihre Vorderfüße, behufs des Fanges, wie ein Betender empor; die Gespenstheuschrecke (Phasma gigas) in Südamerika zeichnet sich durch ihren schmächtigen, graulichen, fast 1′ langen Körper aus.

IV. Die Grillen (Gryllodēa) haben einen walzenförmigen, hinten in 2 Fäden auslaufenden Leib, mit horizontal aufliegenden Flügeldecken, meist sehr verdickte und verlängerte Hinterschenkel, die zum Springen dienen, und die Männchen besitzen am Grunde der Flügeldecken eine rundliche, zellenleere Haut, durch deren Reiben ein zirpender Ton hervorgebracht wird. — Die Feldgrille (Achēta campēstris) hält sich auf trocknen Aeckern und Wiesen in Erdlöchern auf, lebt von Pflanzenwurzeln und Sämereien und wird dadurch oft schädlich. — Die Hausgrille (A. domestĭca) wohnt in Häusern an warmen Orten, in Küchen u. s. w. und zirpt nur während der Nacht. Sie soll die Schaben vertreiben. — Die Maulwurfsgrille oder Ackerwerre (Gryllotālpa vulgāris) gräbt sich mit ihren breiten, handförmigen Vorderfüßen lange Gänge in die Erde und verwüstet durch Abfressen der Pflanzenwurzeln Gärten, Felder und Wiesen. Sie kann am besten bei ihren nächtlichen Wanderungen in Töpfen, welche man der Erde gleich eingräbt und bis zur Hälfte mit Wasser anfüllt, gefangen werden.

V. Die Heuschrecken (Locustīna) haben einen seitlich zusammengedrückten Körper, der bei den Weibchen in eine lange, säbelförmige Legeröhre endigt, dachförmig aufliegende Flügeldecken, und, gleich den vorigen, zum Springen eingerichtete Hinterbeine. Die Männchen besitzen am Grunde des linken Vorderflügels eine runde, zellenleere Haut (den Spiegel), auf welcher der entsprechende, mit starken Rippen durchzogene Theil des andern Vorderflügels sich mit Schnelligkeit reibt, um das Zirpen zu erregen. Die bekanntesten Arten sind die grüne, die graue und die braune Heuschrecke (Locūsta viridissĭma, grisēa et verrucivōra), welche auf Wiesen, Aeckern und im Gesträuch sich aufhalten, und durch ihre Gefräßigkeit den Pflanzen schädlich werden. Die letztgenannte wird hin und wieder von den Landleuten zum Abbeißen der Warzen benützt.

VI. Die Schnarrer (Acridioidēa) unterscheiden sich von den vorhergehenden durch kürzere Fühler, etwas kürzere Hinterbeine, den Mangel einer

vorstehenden Legeröhre, und 3- (nicht 4-) gliederige Füße. Männchen und Weibchen besitzen am ersten Bauchring eine Grube, worin 2 häutige Blättchen ausgespannt sind; sie dient zur Hervorbringung eines schnarrenden Geräusches, wenn über derselben die Hinterschenkel an den Flügeldecken gerieben werden. — Eine der gemeinsten Arten ist die Klapperheuschrecke (Acridĭum stridŭlum), mit hochrothen, an der Spitze schwarz gerandeten Flügeln, die gegen den Herbst häufig auf trockenen Weiden und Waldplätzen vorkommt. — Die Zugheuschrecke (A migratorĭum) ist vorzüglich in Kleinasien und Nordafrika zu Hause, findet sich hin und wieder auch im südlichen und mittleren Europa, und ist durch ihre verheerenden Züge berüchtigt. Sie erscheint dann in zahllosen, mehrere Stunden langen und breiten Schwärmen, die wie Wolken die Sonne verdunkeln, und da, wo sie sich niederlassen, in wenigen Stunden alle Bäume und Felder kahl fressen, wodurch sie dann oft Hungersnoth herbeigeführt haben. Ein solcher Zug erschien zuletzt im Jahre 1748 in Deutschland. Nach dem Tode liegen sie oft fußhoch über einander und verpesten durch ihren Fäulnißgeruch die Luft. Sie sind daher eine der fürchterlichsten Landplagen. Von manchen Völkerschaften Asiens und Afrika's werden sie gegessen.

7. Ordnung. **Halbflügler.** (Hemiptĕra.)

Die Halbflügler haben vier ungleichartige, oder gleichartige, oder gar keine Flügel, einen gegen die Brust zurückgeschlagenen Saugrüssel oder Schnabel, und eine unvollkommene Verwandlung. In diese Ordnung gehören: die Wanzen, die Zirpen, die Blattläuse, die Schildläuse und die eigentlichen Läuse.

I. Die Wanzen (Heteroptĕra) haben einen an der Spitze des Kopfes entspringenden Schnabel und 4 Flügel, von welchen die unteren ganz häutig, die oberen aber am Grunde hart und an der Spitze häutig sind. Man unterscheidet Land- und Wasserwanzen. — Die Landwanzen (Geocŏres) haben vorragende Fühler, welche länger sind als der Kopf, leben meistens auf dem Lande und saugen theils thierische, theils pflänzliche Säfte. Alle riechen sehr unangenehm. Die Bettwanze (Acanthĭa lectularĭa), welche durch den Mangel der Flügel ausgezeichnet ist, hält sich in Bettstellen, in den Ritzen der Wände, unter Tapeten u. dgl. auf, und plagt des Nachts den Menschen durch ihren Stich. Sie soll von Ostindien, nach Anderen von Amerika aus, und zwar im Jahre 1670 zuerst nach England gebracht worden sein, von wo sie sich jetzt über den ganzen Continent verbreitet hat. Zu ihrer Vertilgung bleibt Reinlichkeit das beste Mittel; man schlage daher die alten Bettstellen aus einander und setze sie der Zugluft und Witterung aus, streiche sie dann mit Oelfarbe an,

der man grünen Vitriol beimischt, und reibe die Fugen mit grauer Quecksilbersalbe oder Terpentinöl ein. Man entferne ferner alte Tapeten und altes Bretterwerk, und lasse die Schlafzimmer frisch mit Kalk und Vitriolwasser übertünchen. Auch durch den Geruch von Tabak, Hanf, Hollunder und Münze soll sie vertrieben werden. — Die Kohlwanze (Pentatŏma oleracēa) ist in den Gemüsgärten sehr häufig auf jungen Kohlpflanzen, welchen sie durch Aussaugen der Säfte schadet; die zahlreichen Baumwanzen (Cimex) halten sich auf Bäumen und Gesträuchen auf; die nur mit rothen, schwarzpunktirten Flügeldecken, aber keinen Hinterflügeln versehene Langwanze (Pyrrhocŏris aptĕrus) findet sich gesellig auf der Erde in Gärten, an Mauern, Baumrinden und auf mehreren Gewächsen; und die Schreitwanze (Reduvīus personātus) lebt in den Häusern, wo sie im unentwickelten Zustande langsam und ganz mit Staub bedeckt in den Winkeln herumkriecht und mit ihrem giftigen Stiche andere Insekten tödtet und dann aussaugt. — Die Wasserwanzen (Hydrocŏres) haben versteckte Fühler, die kürzer sind als der Kopf, leben im Wasser und nähren sich von thierischen Stoffen. Die Ruderwanzen (Notonĕcta) schwimmen geschickt auf dem Rücken; die Fangwanzen oder Wasserscorpione (Nepa) halten sich gewöhnlich in der Tiefe des Wassers auf, und schwimmen auch gut, aber nicht auf dem Rücken.

II. Die Zirpen oder Cicaden (Cicadīna) haben einen am Grunde des Kopfes entspringenden Schnabel, 4 gleichartige, große und häutige Flügel, ferner 3 Fußglieder, lange, zum Springen dienende Hinterbeine, und die Männchen besitzen am Bauche oft ein ähnliches Zirporgan wie die Schnarrer. Sie saugen die Säfte der Pflanzen, und eine Art (Cicāda Orni) bewirkt durch das Anbohren der Manna-Esche das Herausfließen eines süßen Saftes, der an der Luft vertrocknet und dann Manna genannt wird. — Die Schaumzirpe (Aphrophŏra spumarĭa), welche besonders auf Weiden und Gräsern vorkommt, gibt als grasgrüne Larve einen weißen blasigen Schaum von sich, in welchem sie, gegen ihre Feinde geschützt, sich entwickelt, und der unter dem Namen Kuckucksspeichel bekannt ist.

III. Die Blattläuse (Aphidīna) haben den Schnabel und die Flügel der vorigen, aber nur 2 Fußglieder und längere Fühler. — Einige, wie die Blattflöhe (Psylla), haben noch zum Springen eingerichtete Hinterbeine, andere, die ächten Blattläuse (Aphis), dagegen nicht, und letztere sind in ihren Bewegungen meist außerordentlich langsam. Sie wohnen gesellig auf Pflanzen, welchen sie durch Aussaugen der Säfte schaden, und dabei oft krankhafte Auswüchse veranlassen. Die meisten haben am Ende des Hinterleibes

zwei Röhren, aus welchen sie einen süßen Saft absondern, dem die Ameisen begierig nachgehen. Dieser Saft fließt aber auch durch die Stiche dieser Insekten von selbst aus den Pflanzen, ist meist sehr klebrig, und wird Honigthau genannt. Bei der Verwandlung bleiben die Häute oft an diesem Honigthau hängen und geben Veranlassung zu dem sogenannten Mehlthau, der jedoch auch oft durch eine Art Blattpilz (Erysibe) hervorgebracht wird. Die zahlreichen, meist ungeflügelten Weibchen legen theils Eier, theils gebären sie lebendige Junge. Zur Vertilgung der Blattläuse empfiehlt man Tabaksdampf, Tabaksaft, sowie Bestreuen der Pflanzen mit Gyps oder Kalkstaub.

IV. Die Schildläuse (Coccīna) haben sehr kurze, kaum wahrnehmbare Beine mit einem einzigen Fußgliede; die Männchen besitzen nur 2 Vorderflügel, aber keine Hinterflügel und keinen Schnabel; die schildförmigen Weibchen sind ungeflügelt, aber mit einem Schnabel versehen. Sie schmarotzen auf Pflanzen, denen sie die Säfte aussaugen, legen ihre Eier auf eine Stelle an die Rinde der Bäume, oder auf Blätter, bewegen sich nicht mehr von diesem Orte, sondern sterben über den Eiern, und ihr Körper bildet dann über denselben, auch wenn bereits die jungen Larven ausgekrochen sind, ein schildförmiges Dach. Man bemerkt diese Schilder besonders häufig auf den Gewächsen der Treibhäuser, die durch Abreiben der Blätter mit einer Bürste davon befreit werden können. Mehrere liefern eine vortreffliche rothe Farbe, besonders die ächte Cochenille (Coccus Cacti). Diese lebt ursprünglich in Mexiko auf Fackeldisteln, wurde aber von da auch nach St. Domingo, Algier und Cadix in Spanien verpflanzt, woselbst sie nun, gleichwie in ihrem Vaterlande, im Großen gezogen wird. Man sammelt die weiblichen Thiere jährlich zweimal, tödtet sie durch Wasserdämpfe oder in einem Backofen, und bringt sie als dunkelrothe, weißbestäubte, runzelige Körner in den Handel, worin diese Cochenille erst seit dem Jahre 1526 bekannt ist. Sie liefert schöne und ächte rothe Farben auf Wolle und Seide, auch bereitet man daraus einige geschätzte Malerfarben: den Karmin und den Florentiner Lack, so wie eine vorzüglich schöne rothe Tinte. Früher gebrauchte man statt derselben die polnische Cochenille oder das Johannisblut (C. polonĭcus), welche besonders in Polen und Schlesien an den Wurzeln mehrerer Gewächse, namentlich der Knäuelpflanze (Sclerănthus perēnnis), jedoch nur in geringer Menge vorkommt. — Eine andere Art, die Kermes-Schildlaus (C. Ilĭcis), findet sich im südlichen Europa auf den Blättern der Stecheiche (Quercus Ilex), und wird, nachdem sie durch Besprengen mit Weinessig getödtet, unter dem Namen Kermes- oder Scharlachbeere in den Handel gebracht. — Die Lack-Schildlaus (C. Lacca) bewirkt durch das Anstechen

der Zweige mehrerer ostindischer Bäume (**Ficus religiōsa, indica, Croton laccifĕrum**) das Ausfließen eines Saftes, der an der Luft zu einem Harze, dem Gummilack, erhärtet, das von dem darin befindlichen Thiere rothfärbende Eigenschaften erhält. Man unterscheidet im Handel Stangen- oder Stocklack, der aus dem noch auf den Zweigen festsitzenden Harze besteht, Körnerlack, worunter man die von den Zweigen herabgenommenen Harzkörner, welchen man durch Waschen mit schwacher Lauge schon einen Theil des Farbstoffes entzogen hat, versteht; und Schellack, den man erhält, wenn Körnerlack geschmolzen und dann auf Pisangblätter gebracht wird, worauf sich das Harz dünn ausbreitet und dann nach dem Erkalten in durchscheinenden, orangegelben Blättern erscheint. Aus dem Stangenlack wird ein geschätzter Farbstoff, der Lack-Dye, gewonnen, der besonders in der Wollenfärberei zur Erzeugung gelbrother Nuançen gebraucht wird; den Schellack benützt man zur Darstellung von Firnissen, namentlich der Tischlerpolitur, zum Kitten von Glas und Porzellan, und zur Bereitung des Siegellacks.

V. Die eigentlichen Läuse (**Pediculīna**) sind ungeflügelt, haben einen zurückziehbaren Saugrüssel und zweigliederige Füße. Sie schmarotzen zwischen den Haaren der Menschen und Säugethiere, saugen Blut und vermehren sich außerordentlich stark, wobei sie ihre Eier, Nisse genannt, an die Haare festkleben. In Folge einer schrecklichen Krankheit, der Läusesucht, erzeugen sich zuweilen selbst unter der Haut des Menschen besondere Läuse (**Pedicŭlus tabescentium**), welche sich so unglaublich stark vermehren, daß die davon ergriffenen Kranken eines jämmerlichen Todes sterben müssen. Mehrere berühmte Männer, wie die Könige Antiochus, Agrippa, Herodes und Philipp **II.** von Spanien, der Dictator Sulla, der Schriftsteller Valerius Maximus u. A., sind ein Opfer dieser schrecklichen Krankheit geworden.

Zweite Klasse.

Spinnen. (Arachnida.)

Die Spinnen haben weißes Blut, athmen durch Lungensäcke oder durch Luftkanäle, und besitzen 8 Beine, aber weder Flügel noch Fühler. Der Körper besteht aus 2 Hauptabschnitten, indem Kop und Brust zu einem Stück verschmolzen sind; eine Verwandlung findet nicht statt.

1. An dem Kopfe der Spinnen befinden sich 2 bis 12 verschieden gegen einander gestellte, immer einfache Augen, welche bei der innigen Verschmelzung des Kopfes mit dem Bruststück auf dem Rücken zu stehen scheinen. Die Mundtheile bestehen in der Regel aus zwei Oberkiefern, 2 Unterkiefern, 2 an diese angehefteten Tastern

und einer Unterlippe. Das klauenförmige Endglied der Oberkiefer ist entweder an der Spitze des vorletzten Gliedes eingelenkt, und kann ab- oder einwärts gegen dieses eingeschlagen werden (Klauenkiefer); oder es sitzt demselben seitlich an, und bildet damit eine Schere (Scherenkiefer.) Zuweilen legen sich auch die Kiefer zu einem Rüssel an einander. Der weiche, meist rundliche Hinterleib besitzt unten 2 bis 8 Luftlöcher, durch welche die Luft entweder in gefaltete, häutige Lungensäcke, oder in theils einfache, theils verästelte Luftkanäle tritt. Das Herz ist, wie bei den Insekten, auf ein Rückengefäß zurückgeführt, welches bei denjenigen, die durch Lungensäcke athmen, mit deutlichen Gefäßen versehen ist, ohne daß jedoch hiedurch ein vollständiger Kreislauf möglich wird.

2. Fast alle Spinnen leben auf dem Lande; die meisten halten sich während des Tages gern an dunkeln Stellen, in Schlupfwinkeln u. dgl. verborgen, und kommen daraus erst des Nachts hervor. Ihre Nahrung besteht fast ausschließlich in thierischen Stoffen, indem einige lebende Thiere fangen und ihnen das Blut aussaugen, andere auf Thieren schmarotzen, wodurch sie der zu großen Vermehrung mancher Insekten ein Ziel setzen und nützlich werden. Sie vermehren sich durch Eier; die herausgekommenen Thiere häuten sich öfters, ohne jedoch eine Verwandlung zu bestehen.

Man kennt über 1000 verschiedene Arten von Spinnen, die zunächst nach der Beschaffenheit der Athmungsorgane in 2 Ordnungen, in Lungenspinnen und Tracheenspinnen, eingetheilt werden.

1. Ordnung. **Lungenspinnen.** (Pulmonarĭae.)

I. Die Scorpione (Arthrogăstra s. Scorpionĭdae) haben verlängerte, krebsscherenähnliche Taster und einen deutlich gegliederten Hinterleib, der mit der ganzen Breite am Kopfbruststücke befestigt ist, und dessen schweifförmiges Ende in einen durchbohrten Stachel ausläuft, worin eine Giftdrüse liegt. Mit diesem Stachel, der beim Laufen bogenförmig über den Rücken gekrümmt wird, bereiten sie sehr schmerzhafte Stiche, wodurch kleinere Thiere getödtet werden, bei dem Menschen aber Entzündung verursacht wird, wogegen Einreibungen mit Oel als nützlich befunden wurden. Die Weibchen gebären lebendige Junge, welche eine Zeitlang auf dem Rücken mit herumgetragen werden. Alle Arten bewohnen wärmere Länder, halten sich gewöhnlich einsam unter Steinen, in Erdlöchern u. s. w. auf, kriechen daraus Nachts hervor und nähren sich von Insekten, die sie vorher durch ihren Stich tödten. Mit dem europäischen Scorpion (Scorpĭo europāēus), der schon im südlichen Tirol vorkommt, wurde früher in den Apotheken das Scorpionöl angesetzt.

II. Die ächten Spinnen (Aranĭna) haben kurze, einfache Taster, einen ungegliederten Hinterleib, der nur mit einem kleinen Stiele an dem Kopfbruststück befestigt ist, und am After 4 bis 6 mit vielen feinen Löchern siebförmig durchbrochene Warzen (Spinnwarzen), aus welchen mit den Füßen feine Fäden hervorgezogen werden können. Diese Fäden entstehen aus einer klebrigen, leicht gerinnenden Feuchtigkeit, die in eigenen Schläuchen im Körper bereitet wird; sie vereinigen sich beim Austreten alle zu einem einzigen Spinnfaden, welcher

von der Spinne sowohl zur Verfertigung ihres Gewebes, wie zum Umstricken ihrer Beute, und zum Bespinnen ihrer Eierbündel verwendet wird. An dem Oberkiefer befindet sich ein klauenförmiges Endglied, das zurückgeschlagen werden kann und an der Spitze mit einer Spalte versehen ist, in welche der Ausführungsgang einer Giftdrüse mündet. Die 6 bis 8 einfachen Augen leuchten des Nachts, und geben durch ihre verschiedene Stellung gute Gattungsmerkmale. Die Spinnen leben gewöhnlich einsam in allerlei Schlupfwinkeln, Hecken u. s. w., nähren sich von lebendigen Insekten, besonders von Fliegen, die sie mit ihrem Bisse tödten, dann mit Fäden umwickeln, und ihre Säfte aussaugen; auch würgen sie zuweilen selbst ihres Gleichen. Man kann sie in 3 Familien: Tapezierspinnen, Jagdspinnen und Weberspinnen eintheilen.

1) Die Tapezierspinnen (**Mygalĭdae**) besitzen 4 Spinnwarzen, und leben in Erdlöchern, deren Wände sie mit ihrem Gewebe auskleiden und an deren Eingang sie auf ihre Beute lauern. Sie erreichen eine bedeutende Größe, bewohnen die wärmern Länder, und von einer Art, der Vogelspinne (**Mygăle aviculariă**), wird fälschlich erzählt, daß sie Kolibri anfalle und tödte.

2) Die Jagdspinnen (**Vagabūndae**) haben 6 Spinnwarzen, und verfertigen kein Gewebe, sondern haschen ihre Beute im Laufe oder Sprunge. Viele Arten finden sich auch bei uns auf Aeckern, in Wäldern und Gärten; in Italien, besonders in der Gegend um Tarent, lebt die Tarantel (**Lycōsa tarantŭla**), von der man die Fabel erzählt, daß ihr Biß bei den Menschen eine unsinnige Tanzlust errege, welche nur durch eine gewisse Musik vertrieben werden könne.

3) Die Weberspinnen haben gleichfalls 6 Spinnwarzen, verfertigen sich aber ein Gewebe, worin oder in dessen Nähe sie sich aufhalten und auf Insekten lauern. Einige, die Zellenspinnen, machen sich röhrenförmige Gewebe in Blättern, Mauerlöchern und zwischen Steinen, von deren Rande sie einzelne Fäden, wie Schlingen, ausgehen lassen; andere, die Röhrenspinnen, verfertigen ein großes, vielfach verschlungenes Netz, neben welchem sie zu ihrer Wohnung eine röhrige Zelle anbringen, wie die gemeine Hausspinne (**Tegenariă domestĭca**); andere, die Wasserspinnen, machen sich im Wasser eine trichterförmige, mit Luft erfüllte Zelle, welche sie mittelst vieler Fäden an Wasserpflanzen befestigen, und hüllen auch beim Schwimmen ihren Leib in eine Luftblase ein; andere, die Filzspinnen, verfertigen ein Gewebe, dessen Fäden sich unregelmäßig, aber ziemlich dicht in allen Richtungen kreuzen; andere, die Radspinnen, weben kreisförmige, horizontale oder senkrechte Netze, deren Fäden strahlenförmig von der Mitte ausgehen, und mit concentrischen Fäden durchzogen sind, wobei sie sich entweder in der Mitte des Gewebes oder in einer

am Rande angebrachten Zelle aufhalten. Zu letzteren gehört u. a. die bekannte Kreuzspinne (Eipeira diadēma), die durch Verlängerung oder Verkürzung der Fäden, womit ihr Netz befestigt ist, Witterungsveränderungen anzeigt. Noch andere endlich, die Fadenspinnen, bereiten nur einzelne Fäden, womit sie sich an Pflanzen anhängen, oder auf welchen sie durch die Luft fliegen und so im Spätherbst den sogenannten fliegenden Sommer (Alten Weiber-Sommer) veranlassen.

2. Ordnung. **Tracheenspinnen.** (Trachearĭae.)

I. Die Afterscorpione (Pseudoscōrpiones) gleichen vermöge der scherenförmigen Taster den ächten Scorpionen, unterscheiden sich aber durch den Mangel des Schweifes. Sie können, wie Krebse, rückwärts und seitwärts laufen. Der hieher gehörige, nur 2''' lange Bücherscorpion (Chelĭfer cancroides) wird in alten Büchern und Naturaliensammlungen getroffen, vernichtet die darin befindlichen Milben und Insektenlarven, und wird daher gerne gesehen.

II. Die Afterspinnen (Opilionīna) unterscheiden sich von den vorhergehenden durch fadenförmige Taster, scherenförmige Oberkiefer, und außerordentlich lange Beine, die in der Ruhe weit ausgestreckt werden, leicht abreißen, und dann noch eine geraume Weile fortzittern. Man rechnet hiezu u. a. den Weberknecht, auch Habergeis oder Schuster (Phalangĭum Opilĭo) genannt, der häufig in Gärten und an Mauern vorkommt.

III. Die Milben (Acarīna) sind kleine, oft nur unter dem Mikroskope zu erkennende Thiere, deren Kopfbruststück innig mit dem ungegliederten Hinterleib verschmolzen ist, und die entweder gar keine, oder 2 bis 4 Augen besitzen. Die meisten schmarotzen auf Thieren und Pflanzen, deren Säfte sie mit ihrem rüsselförmigen Munde saugen. — Die scharlachrothe Erdmilbe (Trombidĭum holosericēum) läuft im Frühjahr häufig in Gärten, Feldern und an Bäumen herum, und vernichtet junge Raupen; die Käfermilbe (Gamăsus Coleopteratōrum) schmarotzt am Bauche der Mistkäfer; die Käsemilbe (Acărus Siro) lebt in altem Käse, den sie in Pulver verwandelt, und die Mehlmilbe (A. farīnae) in altem Mehle. — Die Krätzmilbe (Sarcōptes scabiēi) bohrt sich bei Menschen in die Furchen der Oberhaut ein, und gräbt sich darunter haarfeine Kanäle, die in eine Krätzblase endigen. Das Thier erzeugt und verbreitet dadurch die Krätze. — Die Zecke oder der Holzbock (Ixodes Ricĭnus) lebt in Gebüschen, läßt sich auf vorübergehende Thiere, z. B. Schafe, Hunde u. dgl. herabfallen, und wird, indem er sich fest in die Haut derselben einsaugt, oft 100mal dicker, als er vorher war. — In stehenden Gewässern finden sich die meist rothen Wassermilben (Hydrachna) u. s. w.

Dritte Klasse.

Tausendfüße. (Myriapŏda.)

Die Tausendfüße haben weißes Blut, athmen durch Luftkanäle, und besitzen immer mehr als 10 Beine, keine Flügel, aber 2 Fühler. Der Körper besteht aus vielen, fast gleichen Ringen, wovon jeder ein oder zwei Paar Füße trägt. Sie haben keine Verwandlung zu bestehen.

Die Mundtheile der Tausendfüße sind zum Beißen eingerichtet. Die Augen werden gewöhnlich durch eine Versammlung einfacher Augen gebildet, die zuweilen von einer gemeinschaftlichen Hornhaut bedeckt sind. Das Herz besteht aus einem pulsirenden Rückengefäße. Sie vermehren sich durch Eier und häuten sich mehrmals, wobei einige erst später die Füße erhalten. Alle leben auf dem Lande, an finsteren Orten und unter Steinen; sie nähren sich von kleinen Thieren, einige auch von Pflanzenstoffen.

1) Der Kugelfuß (Glomĕris) hat einen kurzen, halbwalzenförmigen Körper, der aus 12 Ringen besteht, 16 bis 20 Fußpaare trägt, und wie eine Kugel zusammengerollt werden kann.

2) Der Tausendfuß (Julus) hat einen langgestreckten, drehrunden Körper, der aus 36, 48 u. m. Ringen mit meist ebenso vielen kurzen Fußpaaren besteht, und spiralförmig zusammengerollt werden kann.

3) Der Scolopender (Scolopĕndra) hat einen langen, flachgedrückten Körper, der aus zahlreichen Ringen besteht, von welchen jeder ein Fußpaar trägt. Neben den gewöhnlichen Mundtheilen bemerkt man auch noch eigenthümliche, durchbohrte Häkchen, aus welchen beim Bisse eine giftige Flüßigkeit fließt. Bekanntere, bei uns vorkommende Arten sind: der gemeine Scolopender (Scolopĕndra forficāta) mit 15 Fußpaaren, und der elektrische Scolopender (S. electrĭca) mit 54 Fußpaaren, welcher im Dunkeln leuchtet; auf den Antillen lebt der beißende Scolopender (S. morsĭtans), dessen Biß auch beim Menschen gefährliche Entzündungen verursacht.

Vierte Klasse.

Krebse oder Krustenthiere. (Crustacĕa.)

Die Krebse oder Krustenthiere haben weißes Blut, athmen durch Kiemen, und besitzen wenigstens 10 sehr verschiedenartig gebildete Beine, keine Flügel, aber 2 bis 4 Fühler. Der Körper ist mit einer hornartigen oder kalkigen Kruste überzogen, und gewöhnlich in 2 Hauptabschnitte: Kopfbruststück und Bauch, abgetheilt, deren jeder aus mehreren Ringen besteht. Sie haben größtentheils keine Verwandlung zu bestehen.

An dem Kopfe der Krebse, der nur bei einigen deutlich vom Bruststücke gesondert ist, bemerkt man meistentheils 2 Augen, die entweder zusammengesetzt und gestielt, oder

einfach und ungestielt sind. Die zum Kauen eingerichteten Mundtheile bestehen aus 2 Oberkiefern, 2 Unterkiefern, einer Ober- und einer Unterlippe, und oft sind auch noch die 3 vorderen Fußpaare dem Munde genähert und zu Hülfsorganen für denselben umgewandelt, in welchem Falle sie Kieferfüße genannt werden. Die an der Brust eingelenkten Beine endigen oft in Scheren; die am Hinterleibe und an dessen Ende, dem Schweife, befindlichen sind meistens verkümmert (Afterfüße), oder in Flossen umgewandelt. Die Kiemen liegen beständig außerhalb des Körpers und sind in der Regel an den Oberschenkel geheftet. Es findet sich ein einfaches, ausgebildetes Herz, von welchem aus das weiße Blut in Adern nach den verschiedenen Theilen des Körpers, dann zu den Kiemen und hierauf wieder in das Herz zurückbewegt wird. Die Vermehrung erfolgt durch Eier, welche das Weibchen bis zur Entwicklung an bestimmten Theilen des Körpers, z. B. an den Afterfüßen, herumträgt. Die aus den Eiern hervorgekommenen Jungen sind gewöhnlich schon ihren Eltern ähnlich, nur einige erhalten erst nach mehreren Häutungen deren Gestalt, und wieder andere verlieren im Alter Theile, die sie in der Jugend besaßen. Fast alle leben im Wasser, besonders im Meere, und nähren sich größtentheils von faulenden, thierischen Stoffen, einige saugen auch die Säfte anderer Thiere.

Man kann die Krebse, deren man ungefähr 1600 Arten kennt, in 2 Hauptabtheilungen bringen, in Schalenkrebse und in Gliederkrebse.

1. Abtheilung. **Schalenkrebse.** (**Malacostrăca.**)

Die Schalenkrebse haben eine meist harte, hornartige oder kalkige Körperbedeckung, und 10 bis 14, meist mit einem Nagel endende Füße. Hiezu gehören u. a.: die ächten Krebse, die Flohkrebse und die Asseln.

I. Die ächten Krebse (**Decapŏda**) haben einen vom Rumpfe nicht deutlich geschiedenen Kopf, 10 eigentliche Füße, wovon das vordere Paar meist Scheren trägt, und vor denselben 6 Kieferfüße. Am Grunde der Fühler findet sich ein eigenthümliches Gehörorgan, das aus einer kleinen Höhle mit einem ausgespannten Häutchen und einem Säckchen mit Flüssigkeit besteht; die Augen sind gestielt und können willkürlich bewegt werden. Die kalkige Leibeskruste wird jedes Jahr abgeworfen und durch eine neue ersetzt. Zur Zeit dieser Häutung bilden sich auch in den Magenwänden zwei harte, halbkugelige, weiße Massen, die sogenannten Krebssteine oder Krebsaugen (**Ocŭli cancrōrum**), welche später ausgeworfen werden, und daher nur ein überflüssiger Absatz zu sein scheinen, der mit der Bildung der neuen Schale entsteht. Diese Krebssteine bestehen größtentheils aus kohlensaurem Kalk und lösen sich in Säuren, z. B. Essig oder Salpetersäure, bis auf das äußere umgebende Häutchen auf, woran man ihre Aechtheit erkennt. Man gebraucht sie in den Apotheken. Uebrigens kann man alle ächten Krebse in Langschwänzer und Kurzschwänzer eintheilen.

A. Die langschwänzigen oder eigentlichen Krebse (**Macroūra**) haben einen vollständig entwickelten Hinterleib, der so lang als der Rumpf, immer ausgestreckt, und am Ende mit Anhängen versehen ist, die gewöhnlich eine fächerförmige Schweifflosse bilden. Die Fühler sind meist sehr lang. — Der gemeine

Flußkrebs (Astăcus fluviatilis) ist durch ganz Europa in Bächen und Flüssen verbreitet, woselbst er sich am Tage in Uferlöchern verborgen hält, und des Nachts im Wasser schwimmend seine Nahrung aufsucht, die in Würmern, Schnecken, Aas u. dgl. besteht. Seine grünlichbraune Schale wird durch Kochen roth, und das Fleisch, welches vom Mai bis Ende August am wohlschmeckendsten ist, wird gegessen. — Der Hummer (A. marīnus) hält sich in der Nordsee und im Mittelmeere auf, wird 1 bis 1½' lang, und liefert ebenfalls eine sehr geschätzte Speise. — Der Einsiedlerkrebs (Pagūrus Bernhardus), der gleichfalls das Meer bewohnt, schützt seinen weichen Hinterleib, indem er in leere Schneckenhäuser kriecht, welche er dann mit sich herumschleppt.

B. Die kurzschwänzigen Krebse oder Krabben (Brachyūra) haben einen unvollkommen entwickelten Hinterleib, der kürzer ist als der Rumpf, im Zustand der Ruhe umgekrümmt in einer Furche desselben liegt, und am Ende keine Anhänge besitzt. Die Fühler sind klein. — Der Taschenkrebs (Cancer Pagūrus) findet sich an den europäischen Küsten, wird fast fußbreit und an 5 Pfund schwer, und ist sehr wohlschmeckend. — Die gemeine Krabbe (Portūnus Maenas) kommt gleichfalls häufig an allen europäischen Küsten vor, und macht namentlich in Italien einen wichtigen Handelsartikel aus. — Die Landkrabbe (Gearcĭnus ruricŏla) wohnt in Erdlöchern auf den Antillen, und wandert von da im Mai in ungeheuer großen Schaaren dem Meere zu, um daselbst ihre Eier abzulegen. Hiebei schreiten sie immer in gerader Richtung vorwärts, ohne auf etwa begegnende Hindernisse zu achten, kommen zuweilen sogar in die Häuser, und werden dort millionenweise gefangen und gegessen. Nach abgelegten Eiern kehren sie ermattet ihrer alten Heimath zu. — Der Muschelwächter (Pinnothēres vetĕrum) verkriecht sich, seiner weichen Schale wegen, in die Gehäuse lebender Steck- und Mießmuscheln, mit deren Thieren er friedlich zusammenlebt, und nährt sich von den kleinen Seethieren, die durch das Wasser in die Muscheln gespült werden.

II. Die Flohkrebse (Amphipŏda) haben einen vom Rumpfe deutlich gesonderten Kopf, einen seitlich zusammengedrückten Körper, und 14 Füße, von welchen die vorderen häufig zu einer Schere entwickelt sind. Die Afterfüße, so wie die Schweifanhänge erscheinen in der Regel stielförmig, und machen das Thier zum Springen geschickt; die Augen sind ungestielt. Die meisten Arten leben im Meere; in unsern Gräben und Bächen finden sich u. a. die Flußgarnellen (Gammărus fossārum, pulex etc.)

III. Die Asseln (Isopŏda) haben ebenfalls einen vom Rumpf deutlich gesonderten Kopf mit ungestielten Augen, aber einen flachen Körper, und 14 gleichgebildete, nur zum Gehen taugliche Beine. — Die Bohrassel (Limnorĭa terĕbrans), ein nur 2 Linien langes und ⅖ Linien breites Thierchen, bohrt

vom Meere aus das Schiff- und Bauholz an, und wird dadurch, besonders an Englands Küsten, sehr schädlich. — Die Wasserassel (Asĕllus aquatĭcus) findet sich im Schlamme süßer Gewässer, die Mauerassel oder der Kelleresel (Onĭscus murarĭus) sowie die Gürtelassel (Armadīllo officinārum) halten sich an feuchten Orten auf dem Lande, z. B. in Kellern, an feuchten Mauern u. dgl. auf, und gehen besonders zur Nachtzeit faulenden thierischen und pflänzlichen Stoffen nach. Beide letztere wurden früher in den Apotheken als Arzneimittel gebraucht.

2. Abtheilung. **Insektenkrebse.** (Entomostrăca.)

Die Insektenkrebse haben eine dünnhäutige Körperbedeckung, die entweder dicht anliegt, oder sich zu einem großen Schilde ausbreitet, oder auch zu einer zweiklappigen Schale um den Körper faltet. Die Füße sind entweder alle scherenförmig um den Kopf gestellt, und zur Unterstützung des Kauens bestimmt; oder sie sind plattgedrückt, bewimpert, auch wohl cylindrisch und mit einzelnen Borsten besetzt, in welchem Falle sie zum Schwimmen gebraucht werden; oder sie sind endlich mit Saugnäpfchen und Krallen versehen, um zum Anklammern an andere Thiere gebraucht zu werden. Nach dieser verschiedenen Bildung unterscheidet man Stachelfüßer, Blattfüßer, Büschelfüßer, Schmarotzerkrebse und Rankenfüßer, die jedoch sämmtlich für den Menschen von geringer Wichtigkeit sind.

I. Die Stachelfüßer (Poecilopŏda) haben einen von 2 an einander gelenkten Schildern bedeckten Leib, 10 um den Mund stehende Scherenfüße, und am Ende des Hinterleibes einen dolchförmigen Stachel. Hieher gehört der Moluckenkrebs (Mimŭlus moluccānus), der an den Küsten der Molucken vorkommt, und dessen zuweilen schuhlanger Stachel von einigen Völkerschaften zur Bewaffnung der Pfeile gebraucht wird.

II. Die Blattfüßer (Phyllopŏda) haben entweder einen nur mit dünner Haut oder mit einem Rückenschilde bedeckten Leib, 22—60 platte, bewimperte Schwimmfüße, und am Hinterleibe 2 lange Anhänge. Sie halten sich in stehenden Gewässern auf, wo sie gewöhnlich auf dem Rücken herumschwimmen, wie der Kiemenfuß (Branchiŏpus stagnālis), der Blattfuß (Apus cancriformis) u. a.

III. Die Büschelfüßer (Lophyropŏda) haben eine dünnhäutige Körperhülle, die entweder dem Körper dicht anliegt oder sich am Rücken zu einer zweiklappigen Schale ausbreitet, höchstens 10 cylindrische Füße und nur ein einziges Auge. Es sind sehr kleine, selten über eine Linie große Thiere, die sich meistens in stehenden Gewässern aufhalten, wie der Muschelkrebs (Cypris conchacĕa), der Wasserfloh (Daphnĭa pulex) u. a.

IV. Die Schmarotzerkrebse oder Fischläuse (Parasīta) sind ebenfalls sehr kleine Thierchen, welche an Fischen schmarotzen, und zu diesem Behufe mit einem Saugrüssel am Munde, und mit klammernden Kieferfüßen versehen sind. Der Körper ist entweder ganz weich oder mit einem knorpeligen Rückenschilde bedeckt.

V. Die Rankenfüßer (Cirrhopŏda) haben im ausgebildeten Zustand keinen Kopf, keine Augen und keine Füße, und stecken mit dem Kopfe nach unten in einer kalkigen, mehrschaligen Muschel, die unbeweglich an Muscheln, Felsriffen, Fischen

u. s. w. festsitzt. An der Bauchseite finden sich 12 Füße, deren jeder aus einem fleischigen Stiele und 2 bewimperten Ranken besteht. Außerdem sind sie auch noch dadurch merkwürdig, daß das aus dem Ei kriechende Junge ein Auge, 2 lange Fühler und 6 Flossenfüße besitzt, und erst nach mehrmaligen Häutungen, wobei Augen und Fühler verloren gehen, eine Schale bekommt und sich festsetzt. Es gehören hiezu die Entenmuschel (Anatĭfa), die Seetulpe (Balănus) u. a. Thiere, die man früher allgemein zu den Weichthieren rechnete.

Fünfte Klasse.

Ringelwürmer. (Annulata s. Vermes.)

Die Ringelwürmer haben einen langgestreckten, drehrunden, ungeflügelten, mehr oder minder deutlich geringelten, weichen Leib, der entweder gar keine Füße, oder statt derselben nur ungegliederte Borsten trägt. Das Blut ist bei den meisten roth, und kreist in Arterien und Venen, ohne daß ein Herz vorhanden ist. Zum Athmen dienen entweder Kiemen, oder unter der Haut befindliche Lufthöhlen. Sinnesorgane, so wie ein eigentlicher Kopf, fehlen fast ganz. Die Vermehrung erfolgt gewöhnlich durch Eier. Man unterscheidet 3 Ordnungen: Borstenwürmer, Glattwürmer und Strudelwürmer.

1. Ordnung. Borstenwürmer. (Chaetopŏda.)

Die Borstenwürmer haben einen deutlich gegliederten Leib, an dessen Ringen beiderseits entweder mit Borsten besetzte Warzen, oder bloße Borsten stehen, die als Bewegungsorgane dienen. Das Blut ist roth, das Athmen geschieht bei den meisten durch Kiemen.

I. Die Fühlerwürmer (Antennāta), wozu die Seeraupen (Aphrodīte) und die Nereïden oder Meerscolopender (Nerëis) gehören, haben noch einen deutlichen Kopf mit Augen und Fühlern, und an den Fußhöckern Büschel von glänzenden Borsten. Sie leben frei im Meere von thierischen Stoffen, und spielen in den schönsten Farben.

II. Die Röhrenwürmer (Tubicŏlae) zeigen keinen deutlich geschiedenen Kopf, daher auch weder Fühler noch Augen, besitzen an den Fußhöckern theils hakenförmige, theils pfriemenförmige Borsten, und haben in ihrer Lebensart das Besondere, daß sie aus Sand und Muschelstücken Röhren zusammenkitten, worin sie am Ufer des Meeres sitzen. Hieher u. a.: die Wurmröhre (Serpŭla), der Fächerwurm (Sabĕlla), der Köcherwurm (Pectinarĭa) u. a.

III. Die Erdwürmer (Terricŏlae) haben keinen Kopf, keine Augen und Fühler, auch fehlen ihnen die Fußhöcker, an deren Stelle unmittelbar die Borsten stehen. Zum Athmen besitzen sie Lungenbläschen. — Der hieher gehörige Regenwurm (Lumbrĭcus terrēstris) lebt in feuchter Erde, bohrt sich darin ziemlich senkrechte Gänge, worin er auch überwintert, und kommt im Frühjahr, vorzüglich bei nasser Witterung, Morgens und Abends aus denselben hervor, wo man ihn dann leicht auflesen und vertilgen kann, da er durch das Abfressen

zarter Pflanzenwurzeln oft sehr schädlich wird. Zu diesem Behufe kann man auch im Herbste an mehreren Stellen eines Gartens 2' tiefe Gruben graben, diese mit Gerberlohe ausfüllen, und mit strohreichem Pferdedünger bedecken. Die hiedurch entwickelte Wärme lockt dann eine Unzahl dieser Gartenfeinde herbei, die nunmehr, wenn bei eingetretenem Froste die Gerberlohe herausgeworfen und flach ausgebreitet wird, mit mancher andern schädlichen Larve schnell von der kalten Luft getödtet werden. Auch von Enten, Hühnern, Igeln und Maulwürfen werden sie gerne verzehrt.

2. Ordnung. **Glattwürmer.** (Apŏda.)

Die Glattwürmer haben einen deutlich oder undeutlich gegliederten Leib ohne Fußhöcker und Borsten, rothes Blut, und statt der Kiemen kleine Bläschen, die innerlich an beiden Seiten des Bauches liegen, und durch kleine, nach Außen mündende Löcher Luft aufnehmen. Sie bilden nur eine Familie, die der Egel (Hirudinĕa), deren Körper beiderseits in einen Saugnapf endigt, womit sie sich an andere Körper befestigen. In dem vorderen Saugnapfe liegt der Mund, der entweder drei schneidende Knorpelstücke (Zähnchen) enthält, oder in einen vorstreckbaren Rüssel ausläuft. Die Eier werden klumpenweise, von einer ovalen, schleimigen Haut umgeben, gelegt, aber nur wenige derselben kommen zur Entwicklung. Alle leben frei im Wasser von Wasserthieren, oder saugen Blut von Thieren, die in ihre Nähe kommen. — Der medicinische Blutegel (Hirūdo medicinālis) ist auf dem Rücken dunkelolivengrün, mit 6 rostrothen, schwarzgefleckten Längsstreifen, auf dem Bauche grünlichgelb und schwarzgefleckt; er lebt in stehenden, süßen Gewässern, und wird in der Arzneikunde zu örtlichen Blutentziehungen angewendet. Am häufigsten findet er sich in Polen und im nördlichen Deutschland, von wo aus er in sehr großer Menge bis nach Frankreich und England verschickt wird. — Der officinelle Blutegel (H. officinālis) ist auf dem Rücken schwärzlich, mit 6 rostrothen, ungefleckten Längsstreifen, auf dem Bauche gelblich und ungefleckt. Er findet sich mehr im südlichen Europa, namentlich in Ungarn, dient eben so gut wie der vorige zu örtlichen Aderlässen, und bildet daher ebenfalls einen wichtigen Handelsartikel. — Der Roßegel (Haemŏpis vorax) ist dunkler als die vorhergehenden, ungefleckt, und mit rostgelben oder rostbraunen Seitenbinden versehen. Sein Biß verursacht leicht Entzündung, daher kann man ihn wohl bei Pferden, aber nicht bei Menschen anwenden.

3. Ordnung. **Strudelwürmer.** (Turbellarĭa.)

Die Strudelwürmer besitzen einen ungegliederten, fadenförmigen Körper, der mit kleinen zurückziehbaren Wimpern besetzt ist, womit sie im Wasser eine strudelnde Bewegung hervorbringen. Das Blut ist weiß, die Athmungsorgane fehlen gänzlich. Es gehören hiezu u. a.: die Wasserschlängelchen (Anguillŭla flu-

viatilis) und die **Saitenwürmer** (Gordius aquaticus, filum etc.), welche sich gewöhnlich zwischen den Wurzeln von Wasserpflanzen aufhalten.

Dritte Gruppe.

Weichthiere. (Animalia mollusca.)

Die **Weichthiere** oder **Mollusken** haben einen weichen, ungegliederten Leib, ohne inneres Knochengerüste, aber mit großer Neigung zu kalkiger Ablagerung, welche den Leib entweder als Schale umhüllt, oder im Innern desselben abgesetzt wird. Das Nervensystem besteht aus im Körper zerstreuten Nervenknoten, die durch Fäden unter sich verbunden sind. Die Sinnes- und Bewegungsorgane sind sehr unvollkommen ausgebildet; dagegen sind für Verdauung, Blutumlauf und Athmung vollständige Organe vorhanden. Sie bilden zusammen nur eine einzige große Klasse, die gegen 9000 Arten enthält, und welche man nach dem Vorhandensein oder dem Mangel eines Kopfes zunächst in zwei Hauptabtheilungen, diese aber wieder nach dem Baue und der Stellung der Bewegungsorgane in 6 Ordnungen theilt, nämlich: **Kopffüßer**, **Flossenfüßer**, **Bauchfüßer**, **Armfüßer**, **Muschelthiere** und **Mantelthiere**.

Der weiche, schlüpferige, sehr ausdehnbare Leib der Weichthiere wird mehr oder weniger von einem verschieden gestalteten Hautsacke, welcher **Mantel** heißt, umschlossen, aus dessen Schleimnetze sich bei den meisten kalkige Theile abscheiden, die sich in regelmäßigen Schichten über einander lagern, und entweder eine harte Knochenplatte, oder eine kalkige Schale bilden. Letztere besteht bald aus einem, bald aus mehreren Stücken, wonach man **Schneckenhäuser** und **Muscheln** unterscheidet, ist nach oben geschlossen, nach unten geöffnet, wird von dem Thiere mit herumgetragen, und ist gewöhnlich so groß, daß dasselbe sich ganz darein zurückziehen kann. Eigene Drüsen sondern dabei Säfte aus, welche die Oberfläche dieser Schalen (**Conchylien**) oft sehr lebhaft färben. Aeußere Bewegungsorgane sind bei vielen gar nicht entwickelt, bei andern sind sie durch ungegliederte Arme, flossenartige Ausbreitungen des Mantels, oder eine Bauchscheibe vertreten. Das Verdauungssystem ist in einem Darmkanal mit bald einfachem, bald mehrfachem Magen, so wie in einer großen Leber entwickelt; der Kreislauf des weißen oder bläulichen Blutes ist doppelt, und wird durch ein einfaches Herz, durch Arterien und Venen vermittelt; zum Athmen sind bald Lungen, bald Kiemen vorhanden. Statt des Gehirnes findet sich um den Schlund herum ein Nervenring. Die Sinnesorgane sind nur wenig entwickelt, vielen Arten fehlen die Augen und Ohren, allen das Organ für den Geruch, obschon sie diesen Sinn besitzen. Um den Mund finden sich bei einigen besondere ungegliederte Fühlfäden, welche zuweilen eingezogen werden können, und auf deren Spitze bei einigen die Augen stehen. Einem großen Theile der Weichthiere fehlt daher ein eigentlicher Kopf gänzlich, und dieser wird dann nur durch den Mund angedeutet. Fast alle vermehren sich durch Eier, nur wenige gebären lebendige Junge. Sie sind über die ganze Erde verbreitet, besonders häufig aber in den warmen Gegenden, und leben theils im Meere, theils im süßen Wasser, theils auf dem Lande. Die Nahrung der im Wasser lebenden besteht größtentheils in thierischen Stoffen, die der Landbewohner in zarten, pflänzlichen Theilen.

I. Abtheilung. **Weichthiere mit Kopf.** (Cephalophŏra.)

1. Ordnung. **Kopffüßer.** (Cephalopŏda.)

Die Kopffüßer besitzen einen länglichen oder kugeligen Leib, der in einem sackförmigen, vorne offenen Mantel steckt, aus welchem ein runder, deutlich gesonderter Kopf hervorragt. Rings um den Kopf stehen lange, mit Saugnäpfchen besetzte Arme, und an deren Grunde liegt der aus zwei hornartigen Kinnladen bestehende Mund. Zwei große Augen und Gehörorgane sind vorhanden. An dem Halse befindet sich ein fleischiger Trichter, durch welchen der Unrath des Körpers abgeht; viele ergießen daraus auch bei Gefahr eine schwarze Flüssigkeit, die in einer eigenen Drüse abgesondert, und in dem sogenannten Dintenbeutel aufbewahrt wird. Das Athmen geschieht durch Kiemen. Alle Kopffüßer leben im Meere, schwimmen sehr gut, und laufen mit nach unten gerichtetem Kopfe. Mit ihren langen Armen packen sie selbst größere Seethiere, z. B. Krabben, an, halten sie mit ihren Saugnäpfchen fest, und zerbrechen deren harte Bedeckung mittelst ihrer starken Kinnladen. Das Fleisch ist genießbar. Man unterscheidet 3 Familien: Achtfüßer, Zehnfüßer und Schiffsboote.

I. Die Achtfüßer (**Octopŏda**) haben 8 fast gleichartige Arme, an welchen die Saugnäpfe in 2 Reihen stehen, und am Mantel keine flossenförmigen Anhänge. — Der gemeine Achtfuß (**Octŏpus vulgăris**, der **Polўpus** der Alten) besitzt keine Schale, und durchaus gleichartige Arme, womit er im Meere badende Menschen oft umklammern soll. Die Farbe der Haut kann stellenweise in Gestalt von graulichen oder gelblichen Flecken, und noch schneller als beim Chamäleon, verändert werden. Man findet ihn im Mittelmeere und zeigt getrocknete Exemplare manchmal unter dem Namen der Seespinne. — Der Papiernautilus (**Argonăŭta Argo**) steckt in einer papierdünnen, sehr zerbrechlichen und kahnförmigen Schale, von den 8 Füßen sind 2 flossenartig ausgebreitet. Daß sich das Thier der letztern beim Schwimmen als Segel und der übrigen als Ruder bediene, hat sich als unrichtig erwiesen. Er kommt gleichfalls im Mittelmeere vor.

II. Die Zehnfüßer (**Decapŏda**) haben 10 ungleiche, lange Arme, zu beiden Seiten des Mantels flossenförmige Anhänge, und im Rücken statt der Schale eine hornige oder kalkige Platte. Hornig, dabei schwert- oder lanzettförmig, ist sie bei dem Kalmar (**Lolĭgo vulgaris**) im Mittelmeer; kalkig, oval und gewölbt bei dem Dintenfisch (**Sepĭa officinălis**), von welchem sie unter dem Namen weißes Fischbein (**Os sepĭae**) in den Handel gebracht, und zum Poliren, so wie zu Zahnpulvern gebraucht wird. Der in dem Dintenbeutel enthaltene schwarze Saft, womit das Thier bei Gefahr das Wasser trübt, kommt

im getrockneten Zustande unter dem Namen Sepia als vortreffliche braune Tuschfarbe im Handel vor; das etwas zähe Fleisch wird gegessen.

III. Die Schiffsboote (Nautilacĕa) erzeugen eine spiralig gewundene Schale, die durch Scheidewände in viele Kammern abgetheilt ist. Die Kammern stehen durch kürzere Röhren mit einander in Verbindung, und durch alle läuft ein sehniges Band, welche das in der vordersten Kammer lebende Thier an der Spitze befestigt. Man findet sie häufig in den indischen Meeren, z. B. das gemeine Schiffsboot (Nautĭlus pompilĭus), dessen Schale zu Trinkgefäßen verarbeitet wird, das Posthörnchen (Spirŭla Peronĭi) u. a.

2. Ordnung. **Flossenfüßer.** (Pteropŏda.)

Bei den Flossenfüßern ist der Mantel in flossenförmige Fortsätze erweitert, welche oben zu beiden Seiten wie Flügel ansitzen und zur Fortbewegung im Wasser dienen. Füße und Augen fehlen. Es sind durchaus sehr kleine Thiere, welche den Ocean bewohnen und nur durch Stürme zuweilen auch an die Küsten verschlagen werden. Eine Familie, die Clionen (Clioidĕa), hat einen deutlichen Kopf, keine Schale, und bildet die Hauptnahrung des Wallfisches; eine andere, die Hyaleen (Hyaleacĕa), besitzt einen undeutlichen Kopf und eine äußerst zarte Schale.

3. Ordnung. **Bauchfüßer** oder **Schnecken.** (Gasteropŏda.)

Die Bauchfüßer oder Schnecken haben am Bauch eine breite, fleischige Scheibe, auf welcher sie langsam kriechen, einen mehr oder minder deutlichen Kopf mit 2 bis 6 Fühlfäden, und Augen, die oft am Grunde oder an der Spitze der Fühler befestigt sind. Auf dem Rücken tragen sie meistens eine kalkige Schale, die aus einem einzigen Kalkstücke besteht, Schneckenhaus genannt wird, und gewöhnlich Raum genug für das ganze Thier bietet. Dieses Schneckenhaus besteht aus mehreren Windungen, die entweder alle in einer Ebene liegen und eine scheibenförmige Schale bilden, oder schraubenförmig emporsteigen und durch allmählige Abnahme an Größe eine gethürmte oder spindelförmige Gestalt hervorbringen. Im Innern des Gehäuses befindet sich oft eine senkrechte Säule oder Spindel, um welche die Windungen herumgehen und die am Grunde geschlossen, oder mit einer Oeffnung, dem Nabel, versehen ist. Nach der Beschaffenheit der Athmungsorgane theilt man sie zunächst in Lungenschnecken und in Kiemenschnecken.

I Die Lungenschnecken (Pulmonāta) besitzen an der Rückenseite eine Lungenhöhle mit einer engen Mündung nach Außen, durch welche sie Luft aufnehmen. Zum Aufenthalt ist einigen das Land, andern das süße Wasser angewiesen. Letztere müssen jedoch von Zeit zu Zeit an die Oberfläche des Wassers heraufkommen, um Luft zu athmen. Hiernach unterscheidet man in dieser Familie Land- und Wasserschnecken. Zu ersteren gehören u. a. die Nackt- oder Wegschnecken (Limax), so wie die artenreiche Gattung der Schnir-

kelschnecken (Helix). Die Nacktschnecken haben entweder keine Schale, oder statt derselben einen scheibenförmigen, knorpeligen oder körnigen Schild im Mantel. Sie richten durch ihre Gefräßigkeit in Gemüsgärten oft großen Schaden an, können aber durch Einstreuen von Asche oder Sägmehl vermindert werden. Ein Absud der rothen Art wurde früher bei Brustkrankheiten empfohlen. Zu den Schnirkelschnecken, die eine mehr oder minder kugelige oder stumpf kegelige Schale und am Halse in einem eigenen Beutel ein dolchförmiges Organ, dessen Bestimmung noch unbekannt ist, besitzen, gehört u. a. die große Weinbergsschnecke (H. pomatĭa). Sie kommt besonders im mittleren Europa häufig in Gärten und Wäldern vor, wird in manchen Gegenden, z. B. um Ulm, im Großen gezogen, und, nachdem sie ihre Gehäusmündung im Herbste mit einem Deckel verschlossen hat, als schmackhafte Speise zu Markt gebracht.

II. Die Kiemenschnecken (Branchiāta) haben kammförmige Kiemen, welche in einer am Nacken des Thieres befindlichen, nach vorne weit geöffneten Kiemenhöhle liegen. Sie leben alle im Wasser, nach dessen Beschaffenheit sie in Süßwasser- und in Meeresschnecken abgetheilt werden. Letztere sind besonders reich an Gattungen und Arten, und gereichen durch ihre zum Theil sehr schön gestalteten, lebhaft gezeichneten Gehäuse den Naturaliensammlungen zur Zierde. Vorzüglich bemerkenswerth sind in dieser Beziehung: das Seeohr (Haliōtis), die ächte Wendeltreppe (Scalarĭa pretiōsa), die Kreiselschnecken (Trochus), die Kegelschnecken (Conus), die Faltenschnecken (Mitra), die Harfenschnecken (Harpa), die Flügelschnecken (Strombus), die Porzellanschnecken (Cypraea) u. v. a. Von letzteren wird eine Art, die getigerte Porzellanschnecke (C. Tigris), aus den ostindischen Meeren, zu Tabaksdosen verarbeitet; eine andere aber, das Otternköpfchen (C. Monēta), in Afrika und Ostindien unter dem Namen Kauri als Scheidemünze benützt. Die Stachelschnecken (Murex) sondern in einem Beutelchen am Halse einen schönen rothen Saft ab, womit die alten ihren Purpur färbten; das Tritonshorn (Tritonĭum variegatum), welches armsdick und über 1½ Fuß lang wird, wurde schon von den Römern als Trompete gebraucht; der Meerzahn (Dentalĭum entāle) hat ein Gehäuse, welches einem gebogenen Elephantenzahn gleicht u. s. w.

II. Abtheilung. **Kopflose Weichthiere.** (Acephăla.)

4. Ordnung. **Armfüßer.** (Brachiopŏda.)

Die Armfüßer besitzen einen zweilappigen Mantel, der von einer zweischaligen Muschel umschlossen ist, aus welcher sie nach Belieben zwei fleischige, bewimperte Arme hervorstrecken können. Die zahlreichen Kiemen sitzen an der Innenseite der

Mantellappen. Die wenigen hieher gehörigen Gattungen, wie die Zungenmuschel (Lingŭla), die Terebrateln (Terebratŭla) u. s. w., leben im Meere, und sitzen entweder mit einer ihrer Schalen, oder mittelst eines fleischigen Stieles an Felsen und andern Gegenständen fest.

5. Ordnung. **Muschelthiere.** (Conchifĕra.)

Die Muschelthiere sind von einem zweilappigen Mantel, wie ein Buch vom Einbande, umschlossen, und dieser ist außen meist von 2 Schalen bedeckt, die an der Rückseite des Thieres an einander gefügt sind. Zwischen dem Rumpfe und dem Mantel hängen jederseits 2 große Kiemenblätter herab. Der Bauch verlängert sich oft in einen verschieden gestalteten Fortsatz oder Fuß, der aus der Schale hervorgestreckt werden kann und zur Fortbewegung dient, auch zuweilen mit einem Büschel seidenartiger Fäden oder einem Barte (Byssus) besetzt ist, wodurch sich das Thier an andere Körper festhängt. Die Stelle, wo die beiden Schalen, deren Gestalt von der des Mantels bestimmt wird, am Rücken zusammenhängen, wird das Schloß genannt. An diesem finden sich meist 2 Erhöhungen, die Wirbel, und hinter ihnen ein elastisches Band, das Ligament, welches entweder allein die beiden Schalen verbindet, oder von hervortretenden Zähnchen oder Leisten begleitet ist, die in entsprechende Vertiefungen der andern Schale eingreifen. Durch die Ausdehnung des elastischen Bandes wird die Muschel geöffnet, und durch einen oder zwei quer von der einen zur andern Schale gehende Muskeln, deren Eindrücke man auf der Innenfläche der Schalen wahrnimmt, geschlossen. — Alle Muschelthiere leben im Wasser, die meisten im Meere, wo sie sich theils frei bewegen, oder im Schlamme versenkt sind, oder an andern Körpern festhängen. Man kann sie in 3 Familien eintheilen, in einmuskelige Muschelthiere, zweimuskelige Muschelthiere und Bohrwürmer.

I. Die einmuskeligen Muschelthiere (Monomȳa) haben nur einen Quermuskel, folglich auch nur einen Eindruck auf der Innenseite jeder Schale. — Die gemeine Auster (Ostrĕa edŭlis) hat zwei unregelmäßige und ungleiche Schalen, die aus mehreren über einander liegenden wellenförmigen Schichten bestehen. Sie findet sich an allen europäischen Küsten, wo sie, an Felsen u. dgl. angeheftet, in großen Gesellschaften zusammenlebt und die sogenannten Austernbänke bildet. Sie wird daselbst jährlich im Herbste und Winter zu Millionen gesammelt und frisch gegessen. Durch festes Schließen ihrer Schalen behält sie das zum Athmen nöthige Wasser und kann daher lebendig versandt werden. Am meisten geschätzt sind die Austern des adriatischen Meeres, von Triest und Venedig. Zuweilen hält man sie in eigens dazu angelegten Austerteichen, wo sie sich auch vermehren. — Die Kammmuscheln (Pecten) haben zwei regelmäßige, aber ungleiche, mit strahlenförmigen Längs-

rippen durchzogene Schalen, die am Schlosse mit 2 seitlichen Fortsätzen oder Ohren versehen sind. Es gehört dazu die sogenannte Pilgermuschel (Pecten maxĭmus), die in den europäischen Meeren vorkommt und zuerst von Pilgern nach Deutschland gebracht wurde. Das Thier wird in der Muschel selbst geröstet und gegessen; die Schalen werden zu Löffeln, Schaufeln u. s. w. gebraucht. — Andere durch besondere Formen merkwürdige Arten sind: der polnische Hammer (Mallĕus vulgāris), die Schinkenmuschel (Perna isōgonum), die Lazarusklappe (Spondy̆lus Gaederōpus) u. a.

II. Die zweimuskeligen Muschelthiere (Dimy̆a) haben zwei Quermuskeln, daher auch auf der Innenseite jeder Schale zwei Eindrücke. — Die Perlmuttermuschel (Meleagrĭna margaritifĕra) besitzt zwei gleiche, rundlich-viereckige, am Schloß ungezähnte, außen grünliche, inwendig weiße und eigenthümlich glänzende Schalen, die 6 bis 8 Zoll im Durchmesser halten. Sie findet sich gesellschaftlich an Klippen in der Tiefe mehrerer warmen Meere, wird aber vorzüglich bei Ceylon, im persischen Meere bei Ormus, auch an der Küste von Mexiko bei der Insel Margarita von Tauchern aus der Tiefe heraufgeholt, und haufenweise am Ufer ausgebreitet und bewacht, bis die darin enthaltenen Thiere verfault sind, worauf man die Schalen öffnet, und die darin etwa enthaltenen Perlen herausnimmt. Diese sind wahrscheinlich ein krankhaftes Erzeugniß des Mantels, welches jedoch nicht bei allen Thieren getroffen wird, und ihr Werth steigt um so höher, je größer, glänzender, weißer und regelmäßiger gestaltet sie erscheinen. Die inneren Schichten der Schale, die sich durch sehr schönen Glanz und regenbogenartiges Schillern auszeichnen und mit einem Messer von einander gespalten werden können, liefern die Perlmutter, die, wie die Perlen, auf mannigfaltige Weise zu Schmuckgegenständen verarbeitet wird. — Die Steckmuscheln (Pinna) besitzen dreiseitige, keilförmige Schalen, mit deren Spitze sie im Schlamm des Meeres stecken, und einen 4 bis 10 Zoll langen Bart, der aus goldbraunen seidenartigen Fäden besteht, woraus besonders in Neapel Handschuhe, Geldbeutel u. dgl. verfertigt werden. — Die Teichmuscheln (Anodonta), mit ungezähntem Schlosse, und die Flußmuscheln (Unĭo), mit gezähntem Schlosse, sind Bewohner der süßen Gewässer. Zu letzteren gehört u. a.: die Malermuschel (U. pictōrum), deren Schale von den Malern zur Aufbewahrung der Farben gebraucht wird, und die Flußperlmuschel (U. margaritĭfer), die in mehreren Flüssen und Bächen (Perlbächen) von Sachsen, Franken und Bayern vorkommt, und gleichfalls in ihrem Mantel sehr schöne Perlen erzeugt. — Die Mießmuschel oder der Blaubart (Mytĭlus edūlis) ist in allen Meeren, besonders in der

Nordsee, gemein, und besitzt einen langen, hervorragenden Bart, durch welchen auf den Sandbänken zahlreiche Individuen zusammenhängen. Die länglich-dreieckige, violette oder blaue Muschel dient zu Verzierungen, das Fleisch wird roh oder gebraten verspeist, verursacht aber im Sommer Fieber und Geschwulst des Kopfes, die jedoch bald wieder, besonders nach Anwendung eines Brechmittels oder Weinessigs, verschwinden. Die Riesenmuschel (Tridăcna gigas), im ostindischen Meere, ist das größte bekannte Weichthier, indem ihre Schalen 3 bis 5 Schuh lang und gegen 500 Pfund schwer werden. Das Fleisch ist genießbar, die Schale sieht man hie und da, besonders in Frankreich, in Kirchen zu Taufbecken und Weihkesseln benützt. — Andere, gleichfalls in den Meeren vorkommende, durch besondere Gestalt ausgezeichnete Gattungen sind: die Archenmuscheln (Arca), die Herzmuscheln (Cardĭum), die Venusmuscheln (Venus), die Scheidenmuscheln (Solen) u. s. w.

III. Die Bohrmuscheln (Tubicŏlae) erzeugen außer den kleinen, weit offenstehenden Schalen auch noch eine oder mehrere Kalkröhren, die entweder das Thier theilweise umkleiden, oder die Gänge überziehen, welche das Thier beim Bohren in Steine oder Holzwerk bildet. — Die ächten Bohrmuscheln (Pholas) graben ihre Gänge vorzüglich in Schlamm und Felsen, die langen, wurmförmigen Bohrwürmer (Terēdo) aber in Holzwerk, das sie im Meere finden. Letztere haben dadurch an Schiffen und Dämmen, besonders in Holland, schon unsäglichen Schaden angerichtet, wogegen man erstere durch Beschlagen mit Kupfer, letztere durch Bestreichen mit Arsenik oder einem Ueberzuge von Theer, Harz, Unschlitt und Kalk schützt. Sie sollen durch Schiffe aus Ostindien in die europäischen Häfen gebracht worden sein.

6. Ordnung. **Mantelthiere.** (Tunicāta.)

Die Mantelthiere sind statt der Schale von einem leder- oder gallertartigen Sacke umschlossen, welcher nur von dem Munde und dem After durchbohrt ist. Sie athmen durch Kiemen und bilden zwei Familien: Seescheiden und Salpen.

I. Bei den Seescheiden (Ascidĭae) ist der Körper nur an seinen beiden Oeffnungen, die einander nie entgegengesetzt sind, mit der lederartigen Hülle verwachsen. Sie sind gewöhnlich mit einem Stiele an Felsen u. dgl. im Meere befestigt, oft haufenweise beisammen, und ihre einzige Lebensäußerung besteht darin, daß sie Wasser einziehen und dann mit Heftigkeit wieder ausspritzen.

II. Die Salpen (Salpīnae) haben einen durchsichtigen Körper, der allenthalben mit der knorpeligen, gallertartigen Hülle verwachsen ist, und dessen beide Oeffnungen an den entgegengesetzten Enden liegen. Sie schwimmen frei im Meere umher, wobei sie sich oft mit armförmigen Fortsätzen an einander heften, und ketten- oder ringförmige Reihen bilden, und leuchten des Nachts mit bläulichweißem Scheine. Bei den Feuerwalzen (Pyrosōma) sind viele Thiere in einen gemeinsamen,

gallertartigen, cylindrischen Stock eingewachsen, der innen hohl und an dem einen Ende offen ist, und an welchem die Thiere kreisförmig über einander liegen. Sie leuchten gleichfalls des Nachts.

Vierte Gruppe.
Strahlthiere. (Animalia radiāta.)

Die Strahlthiere sind dadurch ausgezeichnet, daß ihre Leibestheile strahlenförmig um einen Mittelpunkt gestellt und nicht, wie bei den vorhergehenden, zu beiden Seiten einer Axe angeheftet sind. Ein Kopf mit Sinnesorganen fehlt gänzlich, ebenso haben die meisten keine deutlichen Nerven, und von einem Kreislauf und den dazu gehörigen Organen finden sich kaum Spuren. Alle scheinen mit einem Mund und einem Darmkanale versehen zu sein, welcher letztere jedoch häufig nur ein blinder Sack ist, so daß dann der unverdaute Theil der Speise wieder durch den Mund ausgeworfen wird. Alle leben im Wasser und bilden 5 Klassen: Stachelhäuter, Eingeweidewürmer, Quallen, Polypen und Infusionsthierchen.

Erste Klasse.
Stachelhäuter. (Echinodermāta.)

Der Körper der Stachelhäuter ist kugelig, walzenförmig oder sternförmig, und entweder von einer lederartigen Haut, oder von einer kalkigen Kruste bekleidet. Als Bewegungsorgane dienen kleine, hohle Füßchen, welche in strahlenförmig vom Munde, als dem Mittelpunkte des Körpers, auslaufende Reihen vertheilt sind, und die mit andern, von einer Flüssigkeit erfüllten Säckchen in Verbindung stehen. Dadurch, daß diese Flüssigkeit in die Füßchen eintritt, schwellen letztere an und treten hervor. Zum Athmen besitzen einige (die Holothurien) zwischen den Windungen des Darmkanals einfache oder ästige Röhren, die in der Nähe des Afters münden, durch welchen Wasser in sie aufgenommen und dann mit Gewalt wieder ausgespritzt wird; bei andern vertritt die Oberfläche des Körpers deren Stelle. In Arterien und Venen findet eine Art von Kreislauf statt, der von einem sehr unvollkommenen Herzen ausgeht. Das Nervensystem fehlt entweder ganz, oder besteht in einem ringförmigen Faden, der den Schlund umgibt. Die Vermehrung erfolgt durch Eier. Alle leben im Meere und nähren sich von kleinen Weichthieren; die meisten bewegen sich frei, einige sitzen mit einem gegliederten Stiele fest. — Man unterscheidet Holothurien, Seeigel, Seesterne und Haarsterne, die mehr durch ihre besonderen Formen, als durch Nutzen oder Schaden für den Menschen von Interesse sind.

I. Die Holothurien oder Sternwürmer (Holothurodĕa) haben einen meist walzenförmigen Körper, mit dicker, lederartiger Hülle, die besonders an der unteren Seite mit vielen kleinen Löchern zum Durchtritte der kurzen Füßchen durchbohrt ist. Der Mund liegt am vordern Ende und ist meist von einem Kranze zahlreicher, meist ästiger und einziehbarer Fühlfäden umgeben, womit sie sich fest ansaugen können. Am hinteren Ende, dem Munde gegenüber, befindet sich der After. Sie leben an steinigen oder sandigen Seeküsten, und mehrere Arten derselben (besonders Holothurĭa edūlis) werden getrocknet unter dem Namen Trepang nach China theuer verkauft und daselbst mit Gewürzen zubereitet gegessen.

II. Die Seeigel (Echinodĕa) besitzen einen kugeligen oder scheibenförmigen Körper mit harter, kalkiger Hülle, die auf ihrer warzigen Oberfläche mit zahlreichen, willkürlich beweglichen und leicht abfallenden Stacheln bekleidet, außerdem aber auch noch von 5 Reihen zahlreicher kleiner Löcher durchbohrt ist, welche letztere zum Austritte der Füße dienen. Der Mund steht unten in der Mitte und ist inwendig mit einem fünfzähnigen Kauapparate (Laterne des Diogenes) versehen. Ihm gegenüber auf dem Rücken befindet sich eine Afteröffnung, welche jedoch zuweilen auch fehlt, oder gegen den Rand zu liegt. Sie kriechen langsam auf dem Meeresboden; von einigen werden die Eierstöcke gegessen.

III. Die Seesterne (Asterodĕa) haben einen flachen, scheibenförmigen Körper, von welchem 5 bis 25 einfache oder verästelte Strahlen ausgehen. In der Mitte der Unterfläche, wo die Strahlen ausgehen, befindet sich der Mund, der zugleich als After dient. Einfach sind die Strahlen bei dem gemeinen Seestern (Asterĭas rubens); wiederholt gabelig getheilt bei dem durch seine Form höchst merkwürdigen Medusenhaupt (Eurуăle verrucōsum) aus dem ostindischen Meere.

IV. Die Haarsterne (Crinoidĕa) haben einen scheibenförmigen Körper, der mit seiner Rückenseite auf dem Kalkgerüste ruht, von welchem die Strahlen ausgehen. Letztere sind lang gegliedert, gabelig verzweigt und zweizeilig fiederartig mit kurzen gegliederten Fäden besetzt. Unter denselben befindet sich noch ein ein- oder mehrfacher Kranz gegliederter Ranken, womit sich das Thier an andere Gegenstände heftet. Alle besitzen in der Mitte des Rückens einen gegliederten Stiel, mittelst dessen sie an Felsen, Korallenriffe u. dgl. festgeheftet sind, einige haben diesen Stiel nur in der Jugend, und schwimmen später frei.

Zweite Klasse.

Eingeweidewürmer. (Entozōa.)

Die Eingeweidewürmer haben einen weichen, verschieden gestalteten Körper, der größtentheils aus einer schleimigen, farblosen Haut, oder aus Zellgewebe besteht. Der Mund dient zum Aufsaugen flüssiger Nahrung und ist öfters mit kleinen Haken besetzt, womit sie sich anheften können. Die Bildung des Darmes ist verschieden nach den Ordnungen. Athmungsorgane fehlen, Gefäß- und Nervensystem sind nur angedeutet. Sie vermehren sich durch Eier, deren sie eine große Menge legen. Alle leben im Innern anderer Thierkörper, worin sie wohl größtentheils durch freiwillige Erzeugung entstehen, und dadurch oft einen krankhaften Zustand, ja selbst den Tod der von ihnen bewohnten Thiere veranlassen.

Man kann die Eingeweidewürmer nach der Beschaffenheit der Verdauungsorgane in zwei Ordnungen, in Fadenwürmer und Fleischeingeweidewürmer eintheilen.

I. Die Fadenwürmer (Nematoidĕa) haben einen fadenförmigen, schwach querrunzeligen Leib, einen einfachen, vom Munde bis zum After reichenden Darmkanal, und am Munde keine Haken. — Der Medinawurm (Filarĭa medinĕnsis) siedelt sich in den Tropenländern unter der Haut des Menschen, namentlich an den Beinen, an, wird 10 bis 30 Fuß lang, und so dick wie eine Darmsaite. Um ihn zu entfernen, wird er langsam aus der Haut hervorgezogen und behutsam auf ein Stäbchen gewunden, damit er nicht abreißt. — Der Augenfadenwurm (F. ocŭli humāni) bewohnt die Linsenkapsel des menschlichen Auges, und bewirkt dadurch Erblindung. — Der Peitschenwurm (Trichocephălus dispar) lebt im Dickdarme, der Spuhlwurm (Ascăris lumbricoides) im Dünndarme des Menschen, vorzüglich der Kinder, und kann leicht durch verschiedene Wurmmittel, z. B. Wurmsamen, abgetrieben werden. — Der Schafwurm (Strongy̆lus filarĭa) findet sich klumpenweise in der Luftröhre des Schafes, und verursacht den sogenannten Schafhusten.

II. Die Fleischeingeweidewürmer (Parenchymatōsa) bestehen ganz aus Zellgewebe, innerhalb welchem ästige, nach hinten geschlossene Röhren den Darmkanal vertreten. Statt eines einfachen Mundes sind gewöhnlich mehrere Sauglöcher und Haken vorhanden. — Der Bandwurm (Taenĭa solĭum) hat einen bandförmigen Körper von 4 bis an 50 Fuß Länge, der aus gurkenkernähnlichen Gliedern besteht, die gegen den Kopf hin kürzer und fast quadratisch werden. Er hält sich in dem Dünndarme des Menschen auf, in dessen Zottenhaut er sich mit dem Kopfe einbohrt. Die unteren Theile desselben lösen sich, nachdem sie ihre Eier abgelegt haben, von den übrigen, und gehen stückweise ab, dann wachsen aber die andern wieder von dem Kopfe nach hinten zu nach, wodurch das Thier dem Menschen sehr lästig wird, da es nur durch heftige Mittel abgetrieben werden kann. — Der Leberegel (Distŏma hepatĭcum) erzeugt sich besonders in der Leber der Schafe, wenn sie auf feuchten Plätzen geweidet werden, und führt durch Zerfressen dieses Organs den Tod des Thieres herbei. — Der Drehwurm (Coenūrus cerebrālis) schmarotzt in dem Gehirne der Schafe, und verursacht die tödtliche Drehkrankheit derselben. — Andere Gattungen, von welchen Menschen und Thiere häufig geplagt werden, sind die Grubenköpfe (Botryocephălus), die Finnen (Cisticĕrcus), die Blasenwürmer (Echinocŏccus) u. a.

Dritte Klasse.

Quallen. (Acalĕphae.)

Die Quallen sind große, frei umherschwimmende Meeresthiere, mit sehr weichem, gallertartigem Körper, der eine mehr oder weniger scheiben-, blasen- oder bandförmige Gestalt besitzt. Die Bewegungsorgane sind sehr verschieden, bald kleine, kammartige Flossen, bald eine Scheibe, die sie abwechselnd wölben und verflachen, bald eine mit Luft gefüllte Blase, welche den Körper auf dem Wasser erhält. Die Mundöffnung umgeben zahlreiche Fangfäden und 4 bis 16 hohle Fangarme, die zum Anlocken und Ergreifen der thierischen Nahrung dienen. Diese wird entweder in eine Magenhöhle aufgenommen und darin ver-

daut, oder das zur Nahrung Taugliche wird daraus durch Saugröhren aufgesaugt. Ein After ist nur selten vorhanden. Von Kreislauf und Nervensystem zeigen sich Spuren, Athmungsorgane fehlen. Viele erregen bei der Berührung Brennen auf der Haut, und werden daher auch Meernesseln genannt. Die meisten prangen in den schönsten Farben, und leuchten im Dunkeln; der atmosphärischen Luft ausgesetzt, zerfließen sie zu einer wässerigen Flüssigkeit, und hinterlassen nur einen äußerst geringen festen Rückstand.

Nach der Beschaffenheit der Schwimmorgane werden die Quallen in Rippenquallen, Scheibenquallen und Röhrenquallen eingetheilt.

I. Die Rippenquallen (Ctenophōrae) besitzen einen ei-, walzen- oder bandförmigen Körper, mit einer großen, centralen Magenhöhle und einer weiten Mundöffnung, welcher gegenüber eine zweite, feine Oeffnung zum Abflusse des verschluckten Wassers liegt. Zum Schwimmen dienen 8 oder 4 Reihen sehr zahlreicher, kammförmiger Blättchen. Hieher gehören die Gürtelqualle (**Cestum**) und die Melonenqualle (**Beröë.**)

II. Die Scheibenquallen (**Discophōrae**) haben einen krystallhellen, durchsichtigen, scheiben- oder glockenförmigen Körper, durch dessen Zusammenziehung und Ausdehnung das Thier stoßweiße fortbewegt wird. Der Mund liegt an der untern Fläche, ist oft mit Fangfäden umgeben, und führt in eine centrale Magenhöhle. Sie kommen vorzüglich in den Meeren der kalten Zone vor, z. B. die Medusen (**Medūsa**), die Haarquallen (**Cyanea**), die Stielquallen (**Geryonĭa**) u. a.

III. Die Röhrenquallen (**Siphonophōrae**) haben einen sehr verschieden gestalteten Körper ohne centrale Magenhöhle, indem die Nahrung durch Saugröhren aufgenommen wird. Auch die Fangarme fehlen, doch sind lange Fangfäden vorhanden. Zum Schwimmen dienen bald mit Luft gefüllte Blasen, bald trichterförmig ausgehöhlte Knorpelstücke. Sie kommen vorzugsweise in den tropischen Meeren vor, wie die Doppelquallen (**Diphўes**), die Blasenquallen (**Physophōra**), die Seeblasen (**Physalĭa**), die Segelquallen (**Velēlla**) u. a. m.

Vierte Klasse.

Polypen. (Polўpi.)

Die Polypen, auch Zoophyten oder Pflanzenthiere genannt, haben einen weichen, walzen- oder keulenförmigen Körper, der an seinem obern Ende, wo der Mund liegt, mit einem oder mehreren Kreisen strahlenförmig gestellter, übrigens verschieden gestalteter Fühler besetzt, an seinem untern Ende aber meist festgeheftet ist. Als Verdauungsorgan dient entweder bloß die Körperhöhle oder ein kurzer Darmkanal, dessen After neben dem Munde sich öffnet. Gefäße sind vorhanden, Nerven fehlen. Die Vermehrung geschieht theils durch Eier, theils durch freiwillige Theilung, theils durch Hervortreiben von Knospen. Letztere lösen sich entweder später von dem Mutterkörper ab, oder bleiben am häufigsten mit demselben im Zusammenhange, wodurch dann die einzelnen Thiere zu größeren Gruppen vereinigt erscheinen. Hiebei sondern in den

meisten Fällen die einzelnen Thiere nach Innen, seltener nach Außen, eine kalkige Masse ab, die sich allmählig zu einem ganzen Stamme oder Gerüste anhäuft und den Korallenstock bildet, mit welchem alle darauf lebenden Thiere an Steine, Muscheln u. dgl. festgewachsen sind. Durch Anhäufung dieser Korallenstöcke entstehen im Meere die Korallenriffe und Koralleninseln. Nur wenige Polypen leben im süßen Wasser. Man kann alle hieher gehörigen Thiere in Thierkorallen, Pflanzenkorallen, Stamm- und Keimkorallen eintheilen.

I. Die Thierkorallen (**Zoocorallĭa**) haben einen strahligen Körper, der entweder ganz weich ist, oder nur innerlich Kalkmasse absondert, dabei mit Mund und Magen, aber mit keinem Darm und After versehen ist. Sie leben größtentheils frei, nicht an andere Gegenstände befestigt, die meisten im Meere, wie die See-Anemonen (**Actinĭa**), die Pilzkorallen (**Fungĭa**), die Orgelkorallen (**Tubipŏra**), die Seefedern (**Pennatula**) u. a. Im süßen Wasser finden sich die schlauchförmigen Arm-Polypen (**Hydra**), welche sich durch außerordentlich große Reproduktionskraft auszeichnen.

II. Die Pflanzenkorallen (**Phytocorallĭa**) unterscheiden sich von den vorhergehenden dadurch, daß sie eine kalkige oder hornige Masse absondern, innerhalb oder auf welcher die Thiere, zu Familien vereinigt, Zeitlebens festsitzen. Jedes einzelne Thier steckt auf dem Korallenstocke in einer besondern Zelle, welche nach der Anzahl der vorhandenen Fühler durch senkrechte Kalkblättchen in 8, 12 und mehr strahlenförmig gegen den Mittelpunkt gerichtete Furchen abgetheilt ist. Für den Menschen besonders wichtig ist die Edelkoralle (**Corallĭum nobĭle**), die sich an den felsigen Küsten, besonders des Mittelmeeres, findet, woselbst sie mit Stangen losgestoßen und in Netzen gefischt wird. Ihr schön rother, baumartig verästelter Kalkstamm wird besonders in Genua und Livorno zu allerlei Kunstsachen verarbeitet, womit nach dem Oriente bedeutender Handel getrieben wird. Früher war derselbe auch in den Apotheken gebräuchlich, gleich dem der weißen Koralle (**Oculīna virginēa**), die ebenfalls im Mittel- und atlantischen Meere vorkommt. Außer diesen sind durch besondere Formen ausgezeichnet: die Korallenstöcke der Sternkorallen (**Astraea**), der Maschenkorallen (**Madrepōra**), der Punktkorallen (**Millepōra**), der Königskorallen (**Isis Hippūris**), der Fächerkorallen (**Gorgonĭa flabellum**) u. a.

III. Die Stammkorallen (**Scleropodĭa**) sind gleichfalls mit einem kalkigen oder hornartigen Stamme an andere Gegenstände festgewachsen, aber ihr Körper ist nicht strahlig, und besitzt einen deutlichen Mund, Magen, Darm und After. Hiezu rechnet man u. a. die schwarze Koralle (**Antipăthes Isĭdis**), die im rothen Meere vorkommt.

IV. Die Keimkorallen (**Thallopŏda**) sind wie die vorhergehenden gebildet, von welchen sie sich nur dadurch unterscheiden, daß ihr Stamm nicht an andere Gegenstände festgewachsen ist, wohl aber sich häufig an verschiedene Körper anhängt. Hieher gehören u. a. die Federbuschpolypen (**Alcyonĕlla**), die man häufig in süßen Gewässern, besonders an Wasserlinsen rankend, antrifft.

Ein noch zweifelhaftes Gebilde, das früher allgemein der Klasse der Polypen zugezählt wurde, aber vielleicht mit mehr Recht dem Pflanzenreiche angehört, ist der gemeine Wasch- und der Badeschwamm (**Spongĭa commūnis et usitatissĭma**), welche an Felsen, besonders im mittelländischen und rothen Meere, festsitzen und von Tauchern aus der Tiefe heraufgeholt werden. Die poröse, fase-

rige Masse derselben ist im frischen Zustande mit einer reizbaren Gallerte überzogen; eigentliche Polypen aber hat man daran noch nicht wahrnehmen können. Im Handel unterscheidet man Waschschwämme, welche die feinste Sorte bilden und besonders von der amerikanischen Küste kommen, Pferdeschwämme, welche viel gröber und mehr löcherig sind, und Kropfschwämme, worunter man die ganz kleinen Stücke und Abfälle versteht, die oft kalkige Steinchen, die sogenannten Kropfsteine, enthalten, und in den Apotheken zur Bereitung des gebrannten Schwammes angewendet werden.

Fünfte Klasse.

Infusionsthiere. (Infusoria.)

Die Infusions- oder Aufgußthiere sind durchaus sehr kleine, meist nur bei starker Vergrößerung sichtbare Thiere, die in ungeheurer Zahl in stehenden Gewässern, so wie in künstlichen Aufgüssen verbreitet sind. Von den Vorhergehenden unterscheiden sie sich hauptsächlich durch den Mangel der Fangarme. Ihre äußere Gestalt ist sehr einfach, mehr oder minder dem Rundlichen genähert, der Körper bald nackt, bald von einem Kieselpanzer bekleidet. Einige sitzen mittelst eines Stielchens fest, oder sind zu Gruppen vereinigt; die meisten aber bewegen sich beständig frei im Wasser herum, wozu ihnen häufig Wimpern dienen, mittelst welcher sie eine strudelnde oder radförmige Bewegung hervorbringen. Im innern Baue erscheinen besonders die Verdauungsorgane entwickelt. Bei allen findet sich ein Darm, der meist mit blasenförmigen Anhängen versehen ist, gewöhnlich blind endigt, doch nicht selten auch in einen After öffnet; zuweilen biegt sich auch der Darm um, so daß der After neben dem Munde zu liegen kommt; oft aber theilt sich der Schlund sogleich in mehrere Bläschen, so daß gewissermassen dann mehrere Mägen vorhanden sind. Sie vermehren sich theils durch Eier, theils durch Theilung, und zwar in so ungeheurer Zahl, daß aus einem Stabthierchen in 4 Tagen 140 Billionen werden, und ihre Panzer dadurch 2 Kubikfuß Erde bilden können. Viele mineralische Substanzen, wie manche Feuersteine, Tripel, Halbopal, Polierschiefer u. s. w., bestehen bloß aus den Kieselpanzern dieser kleinen Thiere. Nach der Art ihrer Verdauungsorgane kann man sie in Räderthiere und Magenthiere eintheilen.

I. Die Räderthiere (**Rotatorĭa**) haben einen einfachen Darm, der durch Mund und After geöffnet ist, und am Munde strahlig gestellte Wimpern (Räderorgane), womit sie im Wasser einen Strudel erregen. Die meisten sind mit einem einziehbaren Schweife und mit schönen rothen Augen versehen. Um den Schlund liegen Nervenknoten. Hieher gehören das Schild- oder Wappenthierchen (**Brachiōnus**), das Röhrenthierchen (**Melicērta**), der Räderkopf (**Rotĭfer**) u. a.

II. Die Magenthiere (**Polygastrĭca**) zeichnen sich durch Mangel der Räderorgane und das Vorhandensein mehrerer Mägen aus. Letztere stehen entweder

unter sich in keiner Verbindung, oder hängen mit einem ausgebildeten Darme traubenförmig zusammen. Im ersteren Falle findet sich keine Afteröffnung, im letzteren sind Mund und After vorhanden. Der Leib ist oft mit Wimpern bekleidet, die zur Fortbewegung dienen, andere bewirken dieselbe durch einen fadenförmigen Rüssel. Bemerkenswerth sind besonders die Glockenthierchen (Vorticĕlla), mit glockenförmigem, gestieltem Leibe; die Stabthierchen (Bacillarĭa), mit länglichem Leibe, der in einen zweischaligen Kieselpanzer gehüllt ist; die Kugelthierchen (Volvox), welche unter einer kugelförmigen Hülle mehrere Kugeln enthalten, in welchen abermals kleinere Kugeln eingeschachtelt sind; die Eckthierchen (Gonĭum), deren flache, viereckige Hülle aus 16 Kugeln besteht, die zu 4 und 4 verbunden sind; die Zitterthierchen (Vibrĭo), deren gestreckter Leib sich schlängelnd fortbewegt, und die Punktthierchen oder Monaden (Monas), die nur als ein überaus kleiner, rundlicher oder länglicher Punkt von $\frac{1}{500}$ — $\frac{1}{2000}$''' im Durchmesser erscheinen, und die einfachste Stufe der Thierbildung darstellen.

Zweiter Theil.

Botanik.

Einleitung.

§. 1. Die Pflanzen oder Gewächse, deren Kenntniß die Botanik lehrt, sind belebte Naturkörper, welche wachsen und sich vermehren, aber weder der willkürlichen Bewegung noch der Empfindung fähig sind.

§. 2. Alle Theile, die wir an den Pflanzen bemerken, sind daher entweder der Ernährung oder der Vermehrung gewidmet. Die hiezu vorhandenen Organe kommen nicht alle auf einmal zum Vorschein, sondern entwickeln sich erst nach und nach in 3 Perioden, welche man das Grünen, das Blühen und das Reifen nennt.

§. 3. Während des Grünens bilden sich jene Theile, welche zur Ernährung der Pflanzen dienen. Es entwickelt sich nach unten die Wurzel, nach oben der Stengel, von welchem auf verschiedenen Höhen Zweige, und als seitliche Anhänge grüne Blätter ausgehen. In der Periode des Blühens kommen die Theile zum Vorschein, welche die Vermehrung der Pflanzenart bewirken; hiezu dienen die Befruchtungstheile, welche gewöhnlich von einem, zwei oder mehreren Kreisen verschieden gefärbter und gestalteter Blätter, der Blüthenhülle, umgeben sind. In der Periode des Reifens werden die schon in der Blüthe vorhandenen Organe theilweise weiter ausgebildet und zur Frucht und zum Samen umgewandelt. Hiemit ist dann der Zweck

des Pflanzenlebens erreicht, und die ganze Pflanze stirbt hierauf entweder ab, oder entwickelt neue Zweige, woran dieselben Erscheinungen wiederkehren.

§. 4. Jedes der genannten Pflanzenorgane ist aus sehr vielen, bestimmt geformten kleineren Theilen, die nur unter dem Mikroskope deutlich erkannt werden können, zusammengesetzt. Man nennt diese letzten organischen Bestandtheile der Pflanzen die Elementarorgane, und unterscheidet bei denselben Zellen oder ursprüngliche Elementarorgane, und Gefäße oder abgeleitete Elementarorgane.

§. 5. Die Zellen sind ringsherum geschlossene Bläschen, deren Wand von einem dünnen, meist durchsichtigen Häutchen gebildet wird. Diese festere, farblose Wand, die eigentliche Zellhaut, ist auf ihrer innern Fläche allenthalben von einer halbflüssigen, zähen, gelblichen Substanz, dem sogenannten Primordialschlauch, überzogen. Nicht selten zeigt diese halbflüssige Masse ganz oder in streifenartigen Parthien eine strömende Bewegung, die man die Circulation des Zellsaftes nennt. Bei weiterer Entwicklung schließen die Zellen dicht an einander, verwachsen unter sich, und bilden so die ganze Masse der Pflanze, das Zellgewebe.

§. 6 Jede Zelle kann als ein kleiner selbstständiger, für sich lebender Organismus betrachtet werden. Aus seiner Umgebung nimmt derselbe flüssigen Nahrungsstoff auf, aus demselben bildet er durch chemische Prozesse neue Stoffe, die theils zur Ernährung und zum Wachsthum seiner Wandung verwendet, theils für künftige Bedürfnisse aufbewahrt, theils als unbrauchbar wieder ausgeschieden werden. In diesem regen Spiel der Aufnahme und Ausscheidung von Stoffen, der chemischen Bildung, Umbildung und Zersetzung von Stoffen besteht eigentlich das Leben der Zelle, und, da die Pflanze eigentlich nichts ist, als eine gewisse Summe von Zellen, die zu einer bestimmten Gestalt verbunden sind, auch das Leben der ganzen Pflanze.

§. 7. Das Wachsthum der Zelle kann sich in dreifacher Weise äußern: 1) in Veränderung und Vergrößerung des Umfangs, 2) in Verdickung der Zellenwand, und 3) in der Erzeugung neuer Zellen. — In ersterer Beziehung sehen wir aus den ursprünglich kugeligen oder elliptischen Zellen nach und nach sehr verschiedene Formen entstehen. Einige verlieren, indem sie sich dicht an einander drängen, ihre runden, gebogenen Wände, nehmen in Folge des gegenseitigen Druckes eine eckige Gestalt an, und erscheinen dann wie sehr unregelmäßige Bienenzellen oder wie vielseitige Maschen. Andere Zellen dehnen sich mehr stellenweise aus und bilden Fortsätze wie sechsstrahlige Sterne, oft auch sehr unregelmäßige wunderliche Figuren. Noch andere Zellen werden flach, indem sie

sich von zwei Seiten abplatten (daher plattgedrückte oder tafelförmige Zellen), andere endlich werden mehr in die Länge ausgedehnt (langgestreckte Zellen), und erscheinen dann als Cylinder oder Prismen, noch mehr gestreckt werden sie spindelförmig, oder lange, dünne Fäden.

§. 8. Mit diesen verschiedenen Veränderungen in der Form der Zellen stellt sich meistens noch eine andere, die Verdickung der Zellenwand, ein. Diese findet in der Weise statt, daß sich eine ganz neue Schichte zwischen dem Primordialschlauch und der eigentlichen Zellhaut auf die innere Fläche der letztern absetzt. Diese Ablagerung neuer Schichten erfolgt aber nie allenthalben gleichmäßig, sondern gewisse Stellen der Haut bleiben davon verschont und behalten ihre ursprüngliche Durchsichtigkeit, während die bedeckten Stellen derber und weniger durchsichtig werden. Die Zellen erhalten dann, von Außen betrachtet, das Ansehen, als seien sie stellenweise von kleinen Löchern durchbohrt, oder mit Querspalten durchzogen, und werden dann poröse und Spaltzellen genannt. Sehr häufig bleiben größere Parthien der Zellhaut von der Ablagerung frei, und die Verdickungsschichten erscheinen dann entweder unter der Form eines zarten Spiralfadens, oder eines Netzes, oder einzelner Ringe, wodurch dann die sogenannten Spiral-, Netz- und Ring-Faserzellen entstehen. Hat sich auf diese Weise eine Verdickungsschichte gebildet, so folgt häufig eine zweite und dritte, und dieß setzt sich oft so weit fort, bis fast der ganze innere Raum der Zelle ausgefüllt erscheint. In manchen Fällen behält auch die Zellwand allenthalben ihre ursprüngliche Dicke.

§. 9. Die Erzeugung neuer Zellen innerhalb der schon vorhandenen tritt besonders dann ein, wenn sich in einer Zelle der Nahrungsstoff über ein gewisses Maaß hinaus angehäuft hat. Dieser scheidet sich dann in 2 oder mehrere Parthien, welche sich später einzeln mit einer besondern Haut überziehen, und es entstehen auf diese Weise in der alten Zelle, der Mutterzelle, mehrere neue Zellen, die Tochterzellen. In der Regel wird dann die Mutterzelle allmählig aufgelöst, sie verschwindet und 2, 4, 8 und mehr junge, von ihr gezeugte Zellen treten an ihre Stelle. Das ganze Wesen der Pflanze besteht aus einer solchen fortlaufenden Erzeugung von Zellen, wodurch deren Zahl bis in's Unglaubliche und Unzählbare vermehrt wird. Nach einer angestellten Berechnung bilden sich z. B. an einem sehr schnell wachsenden Pilze, dem Riesenbovist (Bovista gigantea), in jeder Minute 20,000 neuer Zellen.

§. 10. Der Inhalt der Zellen ist theils von flüssiger, theils von fester Beschaffenheit. Der flüssige Inhalt oder der Zellsaft besteht aus Wasser, worin verschiedene andere Stoffe, z. B. Eiweiß, Gummi, Zucker, Säuren und Salze

gelöst sind. Meistens erscheint er farblos, bisweilen auch durch gelöste Farbstoffe mannigfaltig roth, blau und gelb gefärbt. In ihm schwimmen nicht selten fette Oele in Gestalt kleiner, glänzender, gelber Kügelchen herum, oder er ist wohl auch ganz verdrängt durch ätherisches (wohlriechendes) Oel, welches gewöhnlich als ein einziger großer Tropfen die ganze Zelle ausfüllt. Den festen Inhalt bilden: 1) eine stickstoffhaltige Substanz, der Kleber, welcher in Gestalt kleiner, schleimiger Körnchen erscheint, theils für sich allein, theils in Begleitung von Stärkmehl und festem Oel auftritt, und die davon erfüllten Pflanzentheile besonders nahrhaft macht; 2) das Stärkmehl, welches kleine, glänzende, durchsichtige Kügelchen bildet, die aus einem nicht immer in der Mitte liegenden Kern und mehreren um denselben gelagerten Schichten bestehen, und die Eigenschaft besitzt, mit Jodlösung befeuchtet, augenblicklich violett-blau gefärbt zu werden, wodurch es allenthalben sogleich erkannt werden kann; 3) das Chlorophyll oder Blattgrün, welches in einzelnen grünen Körnchen der inneren Wand der Zellen anklebt und dadurch der ganzen Pflanze die grüne Farbe ertheilt; 4) Krystalle verschiedener Salze, die sich aus dem Safte mancher Zellen in Gestalt langer Nadeln (Raphiden), oder verkürzter Säulen, Pyramiden, Würfel u. s. w. absetzen, und 5) verschiedene andere Stoffe. Besonders merkwürdig ist darunter der Zellkern (Cytoblast), ein eigenthümliches, dem Primordialschlauch angehöriges Körperchen, von länglicher oder linsenförmiger Gestalt, mit eingeschlossenen kleinen Kügelchen (Kernkörperchen), welches bei der Bildung neuer Zellen eine sehr wesentliche Rolle spielt.

§. 11. Die Gefäße oder abgeleiteten Elementarorgane bilden sich aus senkrecht über einander gestellten, langgestreckten oder cylindrischen Zellen dadurch, daß die Querzwischenwände, mit welchen sie zusammenstoßen, verschwinden, wodurch dann in ihrem Innern eine ununterbrochene Höhlung entsteht. An ihren Seitenwänden lagern sich auf gleiche Weise, wie bei den Zellen, Verdickungsschichten ab, und geben so Veranlassung zu den entsprechenden Bildungen der punktirten, der Treppen-, Spiral-, Netz- und Ringgefäße. Sie dienen in der Jugend, und so lange die Bildung neuer Schichten in ihrem Innern dauert, zur Leitung des rohen Nahrungssaftes; später enthalten sie nur Luft oder Wasserdunst, und kehren dann nur zu gewissen Zeiten zum Geschäfte der Saftführung zurück.

§. 12. Von der Grundmasse des Zellgewebes, woraus die Pflanze besteht, sondern sich bei weiterer Entwicklung einzelne Portionen als besondere Bildungen, nach Außen als Oberhaut, im Innern als Gefäßbündel ab. Die Oberhaut besteht aus den nach Außen gelegenen, mit der Luft in Berührung

stehenden Zellen, welche so fest an einander schließen, daß man sie meist als eine zusammenhängende Haut von der Pflanze abziehen kann. Sie bedeckt sich früher oder später mit einer dicken oder dünnen Schicht einer gleichartigen Substanz, welche auch noch einen feinen Ueberzug von Wachs oder Harz erhält, der die Oberhaut völlig undurchdringlich für Flüssigkeiten macht. Nur an gewissen Punkten bleiben zwischen den Zellen kleine Lücken, welche in's Innere der Pflanze führen. In diese Lücken lagern sich gewöhnlich zwei halbmondförmige Zellen, die mit der ausgerundeten Seite einander zugewendet sind und so zwischen sich eine Spalte lassen, übrigens aber die Lücken völlig verschließen. Diese Lücken mit den halbmondförmigen Zellen heißt man Spaltöffnungen; ihre Spalte erweitert oder verengert sich nach Bedürfniß, da sie dazu dienen, die Verbindung der Pflanze mit der Atmosphäre zu unterhalten, und Luftarten und Wasserdünste aufzunehmen oder auszuhauchen. — Dadurch, daß einzelne Zellen der Oberhaut vor den übrigen hervortreten und sich zu abstehenden Zellen oder ganzen Zellenreihen ausdehnen, entstehen die Haare.

§. 13. Unter Gefäßbündel versteht man den Verein mehrerer, in gleicher Richtung verlaufender Gefäße, welche, stets von gestreckten Zellen (Bastzellen) begleitet, einen dünnen, in der Längenrichtung des Pflanzentheils verlaufenden Strang darstellen. Diese Gefäßbündel sind besonders häufig in der Wurzel und dem Stamme der höheren Pflanzen, und gehen von da aus auch in die Blätter über, worin sie die sogenannten Rippen oder Adern bilden. Im jüngeren Zustande und in krautartigen Theilen haben die Bastzellen dieser Gefäßbündel noch dünne Wände, und die Gefäße selbst sind entweder Spiral-, oder Netz- und Ringgefäße. Später verdicken sich die Wände der Bastzellen mehr und mehr, die Gefäße werden punktirte oder Treppengefäße, und diese derberen und dicht an einander gedrängten Gebilde stellen nunmehr die holzigen Bestandtheile des Pflanzenkörpers, sein Skelet, dar.

§. 14. Bei den höheren Gewächsen sind die Elementarorgane so an einander gereiht, daß zunächst eine Axe und Seitenorgane unterschieden werden können. Die Axe bildet gewöhnlich einen gestreckten, walzenförmigen Körper, der sich nach unten zur Wurzel, nach oben zum Stamme entwickelt. Die Seitenorgane breiten sich in der Regel in eine Fläche aus, und stellen so die Blätter dar.

§. 15. Die Wurzel (radix) ist derjenige Theil der Axe, welcher die Neigung hat, nach unten zu wachsen, daher die Pflanze an ihren Standort befestigt, und ihr aus demselben Nahrung zuführt. Man unterscheidet eine primäre oder Hauptwurzel, welche die ursprüngliche Fortsetzung des Stam-

mes nach unten ist, und secundäre oder Adventivwurzeln, welche sich später an verschiedenen Theilen der Pflanze entwickeln und so lange fortwachsen, bis sie den Boden erreicht haben. Die Hauptwurzel wird eine Pfahlwurzel genannt, wenn die einzelnen Zweige derselben von einem deutlichen, dickeren Hauptstamme ausgehen, und eine Büschelwurzel, wenn kein solcher Hauptstamm vorhanden ist, sondern sogleich mehrere, wenig verzweigte Wurzelfasern am Grunde der Axe entspringen.

§. 16. Zum Einsaugen der Nahrungssäfte dienen vorzüglich die Spitzen der feinsten Endigungen der Wurzeln, d. i. die Wurzelfasern, welche zu diesem Behufe auch häufig an den Seiten mit zarten Härchen bekleidet sind. Der eigentliche Nahrungssaft, der aufgenommen wird, ist Wasser, welches in gehörigem Maaße Kohlensäure und verschiedene Salze, besonders Kali-, Kalk- und Ammoniaksalze gelöst enthält. Diese Stoffe bilden sich theils durch die Zersetzung pflänzlicher und thierischer Körper, theils sind sie in den verwitterten Gesteinen, aus welchen der Boden besteht, enthalten.

1. Wo der Boden nicht von Natur aus die für die Ernährung von Pflanzen nothwendigen Stoffe enthält, da verbessert man ihn dadurch, daß man ihn düngt, d. h. künstlich mit solchen Stoffen versetzt, welche die für die Pflanzennahrung erforderlichen Bestandtheile liefern. Hiezu eignen sich z. B. thierische und pflänzliche, in der Fäulniß begriffene Körper, die bei ihrer allmähligen Zersetzung neben andern Luftarten auch Ammoniak und Kohlensäure entbinden, und eine schwarze Erde, den Moder oder Humus, zurücklassen, in welchem die zur Aufnahme in die Pflanzen geeigneten Salze, z. B. kieselsaures Kali, enthalten sind, und aus dem sich durch einen andauernden Zersetzungsproceß fortwährend neue Kohlensäure entwickelt. Bei andern Böden, die reich an Humus, aber arm an reinerdigen Bestandtheilen sind, wendet man Thon, Kalk, kieselhaltige Stoffe u. dgl. als Düngungsmittel an, um dadurch das gehörige Gleichgewicht zwischen organischen und unorganischen Nahrungsstoffen herzustellen. Thon und Gyps wirken als kräftige Düngungsmittel, indem sie das in der Luft enthaltene Ammoniak binden, und dadurch seinen Uebergang in die Pflanzen vermitteln.

2. Nicht alle Gewächse eignen sich aus dem Boden dieselben Nahrungsstoffe an, sondern es findet in dieser Beziehung nach der verschiedenen Natur der einzelnen Pflanzenarten für jede derselben eine gewisse Auswahl statt. Hieraus läßt sich erklären, warum nicht jeder Boden allen Pflanzen zusagt, und woher es kommt, daß manche Pflanze, die unmittelbar nach einer andern auf demselben Boden gebaut wird, z. B. Weizen nach Flachs, nicht zu gedeihen vermag, weil sie den Boden gerade von jenen Nahrungsstoffen erschöpft findet, die auch für sie Bedürfniß sind. Allein derselbe Boden kann einer dritten Pflanze, z. B. der Kartoffel, noch zuträglich sein, indem dieser umgekehrt die Nahrungsstoffe nothwendig sind, welche die erstere nicht bedurfte und daher im Boden zurückließ. Auf eine genaue Beachtung dieser Verhältnisse gründet sich die sogenannte Wechselwirthschaft.

§. 17. Der Stamm oder Stengel (truncus, caulis) ist derjenige Theil der Axe, welcher die Eigenschaft hat, nach oben zu wachsen, und dazu bestimmt ist, den Nahrungssaft fortzuleiten, und allen übrigen Bildungen als Stütze zu

dienen. Er fehlt daher keiner Pflanze, bietet aber hinsichtlich seiner Gestalt zwei Hauptverschiedenheiten dar, indem er entweder niedrig, mehr oder weniger verdickt erscheint, und ganz oder theilweise in der Erde stecken bleibt; oder langgestreckt, mehr walzenförmig, und über die Erde erhoben sich darstellt. Im ersteren Falle wird er Stock, im letzteren Stamm im engeren Sinne genannt.

§. 18. Zu den Stöcken rechnet man die Zwiebel, den Knollen und den Wurzelstock. — Die Zwiebel (bulbus) ist ein verkürzter, unterirdischer Stamm von scheiben- oder kegelförmiger Gestalt, der an seiner untern Seite die ersten Wurzelansätze in Gestalt kleiner Höcker zeigt, auf seiner oberen Seite aber mehrere Kreise schleimerfüllter Schuppen, die sogenannten Zwiebelhäute, trägt, welches die Anfänge der künftigen Blätter sind, in deren Achseln die Knospen sitzen. — Der Knollen (tuber) ist ein verkürzter, unterirdischer Stamm von rundlicher oder eiförmiger Gestalt, der an seiner Oberfläche eine oder mehrere Knospen trägt, und bei der Entwicklung derselben gewöhnlich aufgezehrt wird. — Der Wurzelstock (rhizōma) ist ein unter der Erde sich ausbreitender und verzweigender Stamm, der an seiner Oberfläche mit zahlreichen Knospen besetzt ist, welche sich nach oben zu Zweigen entwickeln, ohne daß dadurch er selbst erschöpft wird.

1. Wird eine Zwiebel in feuchten Boden gebracht, so sprossen zuerst aus den Höckern ihrer Basis die Wurzelfasern hervor, hierauf verlängert sich die äußerste schleimige Zwiebelhaut zu einer Röhre oder Scheide, durch diese wächst die zunächst gelegene hindurch und breitet sich dann seitwärts zu einem Blatte aus, worauf auf gleiche Weise auch die folgenden Häute sich Anfangs zu Scheiden und endlich zu Blättern entwickeln. Zuletzt verlängert sich auch der Stiel der gewöhnlich in der Mitte stehenden Blüthenknospe, und wächst durch alle diese Scheiden hindurch, worauf dann erst die Blüthen sich öffnen. Schon vor dem Eintritte der Blüthezeit entwickeln sich in den Achseln der Zwiebelhäute neue Zwiebelchen, die oft auf einem fadenförmigen Fortsatze sitzen. Soll diese Zwiebelbrut vorzüglich reichlich und kräftig zum Vorschein kommen, so darf man die Zwiebelpflanze nicht zum Blühen kommen lassen, weßwegen man ihr die Blüthenschäfte abschneidet; will man aber dagegen kräftigen Samen erzielen, so muß man der Pflanze umgekehrt die Zwiebelbrut nehmen, damit in dem einen wie in dem andern Falle die Bildungssäfte nur zur Erzeugung des verlangten Theiles verwendet werden. Sind die einzelnen Schuppen der Zwiebel unter sich durch Zellgewebe innig verbunden, so entsteht die feste Zwiebel oder der Zwiebelknollen (bulbo-tuber), z. B. bei der Herbstzeitlose.
2. Die einzelnen Knollen stehen mit dem unteren Theile der Mutterpflanze gewöhnlich durch horizontale Fäden in Verbindung, welche später sich von derselben lösen. Unter günstigen Umständen entwickelt sich an den mehrknospigen Knollen gewöhnlich nur eine einzige Knospe auf Kosten aller übrigen, sie sendet nach unten Wurzeln, nach oben Stengel, und in demselben Maaße schrumpft der Knollen zusammen und verschwindet endlich ganz, indem das in seinem Zellgewebe enthaltene Stärkmehl nach und nach zur Ernährung der jungen Pflanze verwendet wird. Doch lassen sich auch alle Knospen zur Entwicklung bringen, wenn man z. B. eine Kartoffel in so viele Stücke zerschneidet, als sie Knospen besitzt, und dann jedes Stück einzeln in die Erde pflanzt; die Pflänzchen wachsen jedoch dann langsamer und werden nicht so kräftig, wie die ersteren.

3. Der Wurzelstock wird im gewöhnlichen Leben sehr häufig mit der Wurzel verwechselt, und die Ausdrücke kriechende, ausdauernde Wurzel u. s. w. beziehen sich in der Regel nur auf den Wurzelstock. Während er selbst unter der Erde sich mehr ausbreitet und verholzt, treibt er jedes Jahr nach oben krautartige Zweige, welche im Herbste oder schon früher, wenn sie ihre Vegetationsperioden durchgemacht haben, bis auf den Grund absterben, und im nächsten Jahr durch neue Triebe ersetzt werden. Pflanzen, welche mit einem Wurzelstocke versehen sind, werden Stauden (suffrutĭces) genannt.

§. 19. Der Stamm im engeren Sinne bietet wieder zwei Hauptverschiedenheiten dar: er erscheint nämlich entweder krautartig, weich, bald absterbend, und wird dann Stengel im engeren Sinne (caulis) genannt; oder er ist von fester, holziger Beschaffenheit und längerer Lebensdauer, und heißt Holzstamm (truncus). Beide sind in der Regel mit secundären Axen oder Aesten versehen, die in ihrer Gesammtheit die Krone bilden. Kommen diese bei einem Holzstamme schon am Grunde desselben zum Vorschein, so entsteht ein Strauch (frutex); bleibt der Holzstamm aber bis zu einer bedeutenden Höhe einfach, d. h. ohne Aeste, so bildet er einen Baum (arbor). Sträuche und Bäume gehen indessen oft in einander über.

§. 20. Die ursprünglich gerade Richtung des Stammes geht sehr häufig in andere Richtungen über, welche für die einzelnen Pflanzenarten ziemlich beständig und von äußern Einflüssen unabhängig sind, und daher mit besonderen Benennungen bezeichnet werden. Der Stamm heißt aufrecht (erēctus), wenn er vom Boden gerade in die Höhe gerichtet ist; aufsteigend (adscēndens), wenn er mit dem unteren Theile an dem Boden liegt, und erst weiter oben sich senkrecht aufrichtet; gestreckt (prostrātus), wenn er ganz auf dem Boden niederliegt; kriechend (repens), wenn er niederliegt und zugleich hin und wieder Adventivwurzeln treibt; kletternd (scandens), wenn er sich, um aufrecht zu bleiben, an andere Gegenstände lehnt; und windend (volubilis), wenn er sich in bestimmten Schraubenlinien um andere Gewächse oder Gegenstände schlingt. Pflanzen mit windendem Stengel nennt man Schlingpflanzen, zuweilen auch Lianen.

§. 21. Bezüglich der Dauer des Stammes, von welcher die Lebensdauer der Pflanzen überhaupt abhängig ist, können wir zunächst einmal und mehrmals blühende und fruchtbringende Gewächse unterscheiden. Bei den einmal blühenden Gewächsen (plantae monocarpĭcae) entwickelt der Hauptstamm entweder schon im ersten Jahre Blüthen und Früchte und stirbt dann mit der Wurzel ab: die Pflanze ist dann einjährig (annua, ☉), wie z. B. unsere Getreidearten; oder er braucht hiezu 2 Jahre, indem er im ersten Jahre nur grünt, im zweiten blüht und reift: die Pflanze ist zweijährig (biennis, ♂

⊙), wie z. B. die Petersilie; oder der Stamm entwickelt erst nach mehreren Jahren Blüthen und Früchte und stirbt dann ab, wie bei der sogenannten hundertjährigen Aloë. Bei den mehrmals blühenden und Frucht bringenden Gewächsen (plant. polycarpĭcae) ist die Fortdauer des Lebens entweder nur auf den Hauptstamm beschränkt, oder auch auf dessen Aeste ausgedehnt. Den ersteren Fall bieten die ausdauernden Gewächse (plant. perēnnes, ♃), die mit einem Wurzelstocke versehen sind, der unter der Erde fortlebt, während die aus ihm entwickelten oberirdischen Zweige jedes Jahr nach der Fruchtreife absterben. Den letzteren Fall sehen wir bei den holzartigen Gewächsen (plant. lignōsae, ♄) bei welchen nicht nur der Hauptstamm, sondern auch die Aeste längere Zeit fortleben, und durch fortgesetztes Wachsthum an Masse zunehmen.

§. 22. Die Entwicklung der Nebenaxen oder Aeste erfolgt immer aus Knospen, welche an bestimmten Stellen der Hauptaxe, gewöhnlich in den Winkeln der Blätter, entspringen. Jede Knospe besteht aus der noch sehr verkürzten Nebenaxe, die von mehr oder minder ausgebildeten blattartigen Organen umgeben ist, und einige Zeit in diesem Zustande verharrt, bevor sie sich verlängert, wobei dann gewöhnlich ein Theil der unteren besonders gebildeten Blättchen abgeworfen, der andere aber aus einander geschoben wird. Sind die entwickelten Nebenaxen mit gewöhnlichen Blättern versehen, so heißen sie Aeste oder Zweige (rami), tragen sie aber Blüthentheile, so werden sie Blüthenstiele (peduncŭli) und, wenn diese unmittelbar aus dem Wurzelstock kommen, Schäfte (scapi) genannt.

1. Zu den besonderen Formen der Nebenaxen gehören die Stockknospe, die Stocksprosse und der Ausläufer. — Die Stockknospe (turĭo) ist eine Knospe, die aus dem Wurzelstock entspringt und sich über dem Boden zu einem einjährigen Zweige entwickelt, wie bei dem Spargel. — Die Stocksprosse (sobōles) ist eine Stockknospe, die sich zu einem Zweige entwickelt, der eine Strecke unter der Erde fortläuft, und sich dann erst als Stengel aus derselben erhebt, wie bei dem Queckengras. — Der Ausläufer (flagellum) ist ein niederliegender oberirdischer Zweig, der aus einer Stockknospe entspringt und hin und wieder Adventivwurzeln treibt. Erscheint derselbe fadenförmig und nur in größeren Zwischenräumen mit Wurzeln und Blättern bekleidet, wie bei der Erdbeere, so wird er Schößling oder Wurzelranke (sarmentum) genannt; ist er aber dicker und seiner ganzen Länge nach beblättert, wie bei der Günsel, so heißt er Sprosser (stolo).

§. 23. Der innere Bau des Stammes und seiner Aeste läßt uns hauptsächlich drei verschiedene Bildungen wahrnehmen. In den wenigsten Fällen und nur bei Gewächsen einer sehr niedrigen Stufe, z. B. den Moosen, besteht er ganz aus gleichförmigem Zellgewebe; gewöhnlich treten in Begleitung des letzteren auch Gefäßbündel auf. Diese stehen bei einer zweiten Abtheilung von Gewächsen in dem Zellgewebe ohne Ordnung zerstreut, während sie bei den höher

entwickelten Pflanzen darin regelmäßig vertheilt erscheinen, und zwar in der Art, daß sie zu Kreisen oder Ringen zusammentreten, welche den größten Theil des Zellgewebes theils in die Mitte, theils an die Peripherie des Stammes drängen. Der in der Mitte des Stammes befindliche, von den Gefäßringen umschlossene Theil des Zellgewebes wird Mark (medülla), der sie umgebende Theil desselben Rinde (cortex), und kleine, zwischen den einzelnen Gefäßbündeln zurückgebliebene Portionen des Zellgewebes, welche strahlenförmige Fortsetzungen des Markes zur Rinde darstellen, werden Markstrahlen (radii medulläres) genannt. Jeder Gefäßbündel besteht aus Gefäßen und aus Bastfasern; beide bleiben jedoch nur in dem Jahre, in welchem sie sich erzeugten, mit einander vereinigt, indem dieselben in dem darauffolgenden Jahre von einem neu entstandenen Gefäßbündel in der Art getrennt werden, daß die Bastfasern des älteren Gefäßbündels nach Außen, die Gefäße aber nach Innen zu liegen kommen. Erstere, welche nunmehr inniger der Rinde angeschmiegt erscheinen, bilden eine Bastschichte, letztere einen Jahresring des Holzes.

Die Jahresringe umgeben sich in concentrischen Kreisen, deren Umfang mit der Entfernung vom Marke zunimmt. Sie legen sich regelmäßig von Außen an die früher vorhandenen an, und sind daher um so älter, je näher sie dem Marke stehen. Der Zuwachs des Bastes erfolgt umgekehrt an der Innenseite der älteren Schichten desselben. Gegenstände, die man unmittelbar unter die Rinde und den Bast eines Stammes schiebt, werden daher in späteren Jahren mitten im Holze getroffen, während solche, die man in die innerste Bastschichte bringt, mit der Zeit nach Außen gedrängt werden. Der Jahresring des Holzes ist immer beträchtlich größer, als die gleichzeitig entstandene neue Bastschichte; daher kann man am besten aus der Zahl der deutlich wahrnehmbaren Jahresringe das Alter eines Stammes bestimmen.

§. 24. Die verschiedenen Jahresringe zeigen in dem Holzstamme häufig einen ungleichen Grad der Ausbildung, wobei man dann eine Cambiumschichte, Splint und reifes Holz unterscheiden kann. — Die Cambiumschichte, welche zunächst dem Baste liegt, begreift die noch in der Entwicklung befindlichen Gefäßbündel, welche noch nichts anderes als verlängerte Zellen sind, die einen trüblichen Saft führen. — Der Splint (albürnum) besteht aus den jüngern, an das Cambium stoßenden Jahresringen, welche durch eine weißere Farbe, geringere Dichtigkeit und vorzüglichen Reichthum an Säften ausgezeichnet sind. — Das reife Holz sind die älteren, von dem Splinte umgebenen Jahresringe, die dunkler gefärbt, härter, und mit wenig oder gar keinen Säften angefüllt erscheinen, da sie größtentheils aus porösen und Treppen-Gefäßen bestehen. Von diesen Jahresringen, durch deren Ansatz der Stamm an Dicke zunimmt, wohl zu unterscheiden ist jener Gefäßbündelkreis, welcher zunächst das Mark umgibt und Markröhre oder Markscheide genannt wird. Er besteht aus Spiralgefäßen, Ringgefäßen und langgestreckten Zellen, und wächst beständig vom Gipfel aus

weiter fort, indem er zugleich seitwärts Gefäße abgibt, die nach Außen dringen und, von langgestreckten Zellen des Bastes begleitet, am Umfange des Stammes hervorkommen, um hier die Bildung der Blätter zu vermitteln.

Auf dem Querschnitte eines Holzstammes können wir daher, von Außen nach dem Mittelpunkte hingehend, folgende Theile wahrnehmen: 1) die Rinde, 2) den Bast, 3) die Cambiumschichte, 4) den Splint, 5) das reife Holz, 6) die Markscheide, 7) das Mark und 8) die Markstrahlen, welche das Mark mit der Rinde in Verbindung setzen. Cambiumschichte, Splint und reifes Holz sind indessen nicht scharf abgegrenzt und gehen unmerklich in einander über, indem die Cambiumschichte allmählig zu Splint, und der Splint zu reifem Holze wird. Nur letzteres darf als Bau- und Nutzholz verwendet werden, indem der weiche Splint leicht fault und beim Austrocknen an der Luft sich zusammenzieht (schwindet). Man löst diesen daher gewöhnlich von den härteren Holzschichten ab, und verarbeitet nur die letzteren.

§. 25. Die Rinde jüngerer Stämme besteht aus einer deutlichen Oberhaut und mehreren darunter befindlichen Schichten von Zellgewebe. Bei der allmähligen Zunahme des Stammes in die Dicke vermehren sich zuerst die Zellen der Oberhaut, während die Spaltöffnungen verschwinden; die so veränderte Oberhaut wird nun A u ß e n r i n d e (peridērma), das darunter befindliche Zellgewebe I n n e n r i n d e (stratum parenchymatōsum) genannt. Da jedoch die Erweiterung der Außenrinde mit dem raschen Anwachsen des Holzes und Bastes in der Regel nicht gleichen Schritt hält, so entstehen später stellenweise in der Außenrinde Risse, die sich auch in die Innenrinde und selbst in den Bast fortsetzen. Um diese Wunden unschädlich zu machen, bildet sich in der Innenrinde sowohl als im Baste eine neue secundäre Außenrinde, welche bewirkt, daß die darunter liegenden Theile, trotz ihrer Trennung, nie ganz bloß gelegt werden. Die früher vorhandene, nunmehr gestorbene Außenrinde löst sich dann in einzelnen Parthien, als sogenannte B o r k e, vom Stamme ab.

Wenn sich zuweilen in der secundären Außenrinde mehr Zellen bilden, als zur Schließung des Risses nöthig sind, so treten diese oft über die Oberfläche der Rinde hervor und bilden dann stellenweise kleine warzenförmige Erhöhungen auf derselben, welche man L i n s e n k ö r p e r oder L e n t i c e l l e n genannt hat. Durch eine noch größere und mehr allgemeine Wucherung dieser Zellen entsteht die K o r k s u b s t a n z.

§. 26. Die hauptsächlichste Verrichtung, welche der Stamm auszuüben hat, ist die Leitung der Säfte. Der von den Wurzelspitzen aufgesaugte rohe Nahrungssaft wird durch die Wurzel dem Stamme zugeführt, und steigt nun zuerst in der Markscheide in die Höhe und von dieser aus in die Blätter. Ein anderer Theil des Nahrungssaftes wird hierauf auch nach der Spitze des Stammes geleitet, wo vorzugsweise neue Bildungen stattfinden. Dieses Aufsteigen des Saftes erfolgt mit sehr beträchtlicher Schnelligkeit und Kraft, und ist bei den Pflanzen der gemäßigten und kalten Zone auf gewisse Jahreszeiten, na-

mentlich das Frühjahr und den Monat August beschränkt. Neben dieser aufsteigenden Richtung nimmt der Saft auch eine seitliche Bewegung von den innern zu den äußeren Theilen an, wobei besonders die Markstrahlen thätig sind. Während dieses Laufes nach der Spitze und dem Umfange des Stammes wird der Saft allmählig verdichtet und so zur Bildung neuer Theile geschickt gemacht. In diesem veränderten Zustande heißt er nunmehr Bildungssaft (Cambium), der an der Spitze der Haupt- und Nebenaxen eine Verlängerung nach oben, an der Wurzelspitze ein Fortwachsen nach unten einleitet. Aus diesem Bildungssafte entsteht auch am Umfang des Stammes die neue Cambiumschichte, deren Bildung von oben nach unten, von der Stammesspitze bis zur Wurzel fortschreitet, weßwegen man dem Bildungssafte auch eine absteigende Richtung zuschreibt.

§. 27. Auf die Beobachtung, daß ein Theil des Bildungssaftes von oben nach unten geht und auf seinem Wege die Bildung neuer Schichten vermittelt, gründen sich mehrere Verrichtungen der Gärtner, welche zum Zwecke haben, die Fruchtbarkeit mancher Bäume zu erhöhen. Man zwingt nämlich durch künstliche Mittel, z. B. theilweises Entblößen und Wegschneiden der Wurzeln, Ablösen von Rinderingen u. dgl., den Bildungssaft, in den oberen Theilen der Pflanze zu bleiben, und hier eine Vervielfältigung und bessere Ausbildung der Früchte zu bewirken. Eben so gründet sich hierauf die Vermehrung der Gewächse durch Stecklinge und Ableger, so wie die Veredlung wilder Stämme durch Edelreiser und Edelaugen.

§. 28. Die Vermehrung durch Stecklinge wird besonders bei solchen Bäumen und Sträuchern angewendet, welche sehr schnell wachsen, z. B. bei Pappeln und Weiden. Man schneidet zu diesem Behufe gewöhnlich zweijährige Zweige ab, und steckt sie in den Erdboden, worin sie sich alsbald bewurzeln und zu einem eigenen Bäumchen heranwachsen. — Die Vermehrung durch Ableger geschieht, indem man einen Zweig der noch mit der Mutterpflanze in Verbindung steht, an einer Stelle zur Hälfte durchschneidet oder mit Draht zusammenschnürt, und dann an dieser Stelle in feuchte Erde bringt. Der in seinem Laufe gehemmte Bildungssaft entwickelt sich hier zu Wurzeln, und erst, wenn diese in hinreichender Anzahl gebildet sind, wird der Zweig von dem Hauptstamme getrennt. Mit der Vermehrung durch Stecklinge kann auch jene verglichen werden, welche stattfindet, wenn man den Wurzelstock ausdauernder Gewächse in mehrere Theile spaltet und aus jedem dieser Theile, besonders gepflanzt, eine eigene Pflanze heranzieht.

§. 29. Die Veredlung wird hauptsächlich bei Obstbäumen angewendet, und besteht im Allgemeinen darin, daß man von einem Baume getrennte Zweige oder Knospen mit einem andern Baume in Verbindung bringt, und so deren Verwachsung einleitet. Sie hat zum Zweck, besondere Obstsorten, welche sich durch

Samen nicht fortpflanzen würden, theils zu erhalten, theils neu zu erzeugen. Hiezu ist ein Wildstamm und ein Edelreis oder Edelauge erforderlich. Wildstamm oder Wildling nennt man einen jungen Baum, der aus dem Samen gezogen wurde, und daher nur gewöhnliche Früchte bringen würde; Edelreis heißt ein Zweig, und Edelauge eine Knospe von einem Baume, der schon veredelte Früchte getragen hat. Zwischen den Säften des Wildstammes und denen des Edelreises oder der Edelknospe muß eine gewisse Uebereinstimmung stattfinden, wenn die Verwachsung gelingen soll; man kann daher beide nur von verwandten Arten oder Abarten wählen. Die Veredlung wird dann bald nach dem Aufsteigen des Saftes vorgenommen. Die verschiedenen Methoden, welche hiebei befolgt werden, sind das Ablaktiren, das Pfropfen oder Pelzen, das Kopuliren und das Okuliren.

§. 30. Beim Ablaktiren, welches nur dann vorgenommen werden kann, wenn der Wildstamm und der Edelbaum nahe beisammen stehen, wird ein Edelreis, so wie ein Zweig des Wildlings der Länge nach angeschnitten, beide an der Schnittfläche genau auf einander gelegt, so daß Holz auf Holz und Rinde auf Rinde zu liegen kommt, dann mit Bast umwunden, und so das Verwachsen derselben eingeleitet. Zur Abhaltung der Luft und schnelleren Heilung der Wunde bestreicht man hier, wie in den folgenden Fällen, die vereinten Theile mit Baumwachs (aus gelbem Wachs und Terpentin verfertigt), und schützt dieses gegen zu große Wärme durch Umwickeln mit Leinwand oder Papier. Statt des Baumwachses kann man auch gebrannten Gyps, mit Wasser zu einem Brei angemacht, anwenden. — Das Pfropfen oder Pelzen besteht darin, daß man das Edelreis an seinem Grunde keilförmig zuschneidet, und dann in eine Spalte des Wildlings einsenkt. Letzterer wird zu diesem Behufe in einiger Höhe über dem Boden der Quere nach abgeschnitten, und die Spalte dann entweder durch den ganzen Durchmesser oder nur bis zur Mitte des Stammes, oder auch bloß zwischen die Rinde und das Holz geführt, wornach man ein Pfropfen in den ganzen Spalt, in den halben Spalt und in die Rinde unterscheidet. — Das Kopuliren wird bewirkt, indem man Wildling und Edelreis schräg abschneidet und beide an den Wundflächen mit einander verbindet. Es gelingt nur dann, wenn Wildling und Edelreis genau dieselbe Dicke besitzen. — Bei dem Okuliren wird eine Knospe sammt einem keilförmigen Theil der Rinde von dem veredelten Stamme gelöst und in eine Tförmige Spalte der Rinde des Wildlings so eingeschoben, daß nur die Knospe aus der Spalte hervorragt. Man unterscheidet das Okuliren auf das wachende oder treibende Auge, welches im Frühjahr vorgenommen wird, und wobei die Knospe sich

noch in demselben Jahre entwickelt, und das Okuliren auf das schlafende Auge, welches im Spätsommer und Herbste geschieht, und wobei die Knospe erst im darauffolgenden Frühling zu einem Zweige auswächst.

§. 31. Blätter (folia) heißen im Allgemeinen alle Organe der Pflanze, die als seitliche Ausbreitungen des Stammes erscheinen, und gewöhnlich der Entwicklung von Knospen oder Nebenaxen vorangehen. Von den Theilen der Axe unterscheiden sie sich wesentlich dadurch, daß die Gefäßbündel in ihnen nicht kreisförmig, sondern neben einander flach ausgebreitet liegen, daß letztere ferner in ihrem Wachsthume begrenzt sind, nicht, wie im Stamme, in die Länge wachsen und durch Ansatz neuer Gefäße sich vermehren und verdicken können. Während der Stamm beständig von der Spitze aus fortwächst, bildet sich bei den Blättern die Spitze zuerst, und nachdem diese ihre vollständige Ausbildung erlangt hat, wächst erst das Blatt vom Grunde aus weiter. Ebenso sind auch die Verrichtungen, welchen die Blätter vorzustehen haben, wesentlich verschieden von denen des Stammes, indem sie vorzugsweise die Läuterung und höhere Ausbildung des Nahrungssaftes für die Zwecke der Pflanze, nicht bloß die Leitung desselben zu besorgen haben.

§. 32. Die Stellung der Blätter am Stengel ist sehr mannigfaltig, aber immer bestimmten Gesetzen unterworfen. Man unterscheidet in dieser Beziehung zunächst wirtelige oder quirlständige Blätter (f. verticillāta), wenn im Umkreise einer bestimmten Höhe des Stengels mehrere Blätter zum Vorschein kommen; gegenständige oder entgegengesetzte (f. oppositа), wenn zwei Blätter einander gegenüber auf einer und derselben Höhe des Stengels befestigt sind; und wechselständige oder abwechselnde Blätter (f. alterna), wenn jedes Blatt einzeln auf einer verschiedenen Höhe des Stengels entspringt. In diesem Falle bezeichnet man den Punkt, aus welchem das Blatt hervorbricht, als den Knoten (nodus) und den zwischen ihm und dem nächstfolgenden Blatte liegenden Raum als Zwischenknotenraum (internodium). Verbindet man diese einzelnen Knoten durch eine um den Stamm herumgehende Linie, so erhält man eine Spirale und findet nun, daß auf derselben nach einer gewissen Anzahl von Blättern, wovon jedes von einem andern Punkte ausging, und daher nach einer andern Seite gerichtet war, wieder eines fast gerade über dem ersten, das darauffolgende über dem zweiten, das nächstfolgende über dem dritten u. s. w. zu stehen kommt. Die Anheftung der Blätter am Stengel ist demnach für jedes derselben eine bestimmte, und die davon bedingte Richtung der einzelnen Blätter kehrt auf einer höheren Stelle der Axe erst nach mehreren vorhergegangenen anderen Richtungen wieder. Die Gesammtheit der Blätter, welche von

verschiedenen Punkten der Spirale aus entspringen, bis ein Knoten gerade wieder über einen unterhalb befindlichen zu stehen kommt, nennt man einen Wirbel oder Cyclus. Die Anzahl der einen solchen Wirbel bildenden Blätter ist bei den verschiedenen Pflanzenarten und oft selbst auf verschiedenen Höhen derselben Axe verschieden, in der Regel aber eine, welche in der rückläufigen Zahlenreihe: 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144 u. s. f. vorkommt. Es steht demnach entweder das 3te, oder das 4te, 6te, 9te, 14te Blatt u. s. w. wieder über dem ersten. Der seitliche Abstand jedes Blattes von dem in der Spirale nächst höher gelegenen, oder, was dasselbe ist, die Größe des Bogens, der zwischen zwei in der Spirale auf einander folgenden Blättern liegt, wird bestimmt, wenn man die Zahl der in einem Wirbel enthaltenen Blätter zum Nenner, und die zweitvorhergehende Zahl der bekannten rückläufigen Reihe zum Zähler macht. Enthält der Wirbel z. B. 5 Blätter, so ist die zweitvorhergehende Zahl 2, und der Bruch $^2/_5$ zeigt nunmehr an, daß jedes Blatt von dem ihm zunächstgelegenen um $^2/_5$ eines Kreises abstehe. Eine Folge davon ist, daß die Spirale, um den Wirbel zu vollenden, mehrmals um den Stengel herumgehen muß, und die Zahl dieser Umgänge ist wieder bestimmt durch den Zähler des bekannten Bruches, so daß bei 5 Blättern 2, bei 8 Blätern 3 Umgänge stattfinden. Alle Blattstellungen lassen sich daher in der Regel durch folgende Brüche ausdrücken: $^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$, $^8/_{21}$, $^{13}/_{44}$, $^{21}/_{55}$, $^{34}/_{89}$, $^{55}/_{144}$ u. s. w., wobei der Nenner immer die Zahl der Wirbelglieder, der Zähler die Zahl der Umgänge, und der Bruch selbst den seitlichen Abstand der einzelnen Blätter bezeichnet. Diese Stellungsverhältnisse bleiben sich auch dann gleich, wenn, wie zuweilen am Grunde des Stengels oder innerhalb der Blüthe, durch Verkürzung oder gänzliches Verschwinden der Zwischenknotenräume die Blätter, statt in einer Spirale, in eine Schneckenlinie zu stehen kommen. Auch die Blattpaare und die Blattwirbel zeigen zu den nächst höher gelegenen dieses bestimmte Verhältniß, nur hat bei gegenständigen Blättern meist schon das dritte Paar wieder dieselbe Richtung, wie das erste, und die Blätter erscheinen dann, vermöge $^1/_2$ Stellung, kreuzweise gestellt (f. decussāta).

§. 33. Die Blätter haben sehr häufig 3 Stufen der Ausbildung zu durchlaufen, und man unterscheidet dann an ihnen einen Grundtheil oder die Blattscheide (vagīna), eine davon ausgehende stielförmige Verlängerung oder den Blattstiel (petiŏlus), und eine gewöhnlich flächenartige Ausbreitung oberhalb des letzteren, die Blattfläche oder die Blattspreite (lamĭna folii). Eben so häufig ist indessen auch der eine oder der andere dieser Theile gar nicht, oft auch nur einer allein entwickelt. Nach diesem verschiedenen Grade der Entwicklung, der Zeit der Entstehung und den verschiedenen Lebensverrichtungen,

welchen die Blätter vorzustehen haben, unterscheidet man Niederblättter, Laubblätter, Hoch- oder Deckblätter, Kelchblätter, Blumenblätter, Staubblätter und Fruchtblätter.

§. 34. Die Niederblätter sind sehr unvollkommene, nur auf die Scheide beschränkte Bildungen ohne Blattstiel und Spreite, welche gewöhnlich in der Form von Schuppen an den Knospen des Stengels und des Wurzelstocks, an Zwiebeln, Knollen und Ausläufern auftreten, und zuweilen auch auf höheren Stufen der Axe stellenweise wiederkehren. Sie zeichnen sich durch breite Basis, geringe Größe und höchst einfache Gestalt aus, ihre Gefäßbündel (Rippen) verlaufen alle parallel neben einander, ohne sich durch seitliche Zweige zu verbinden, daher erscheinen sie auch immer ungetheilt und ganzrandig. Ihre Consistenz ist meist fester Art, fleischig, knorpelig oder lederartig, ihre Farbe nie entschieden grün, meist weißlich, ins Gelbe, Röthliche oder Bräunliche übergehend. Ihre Ausbildung geht langsam vor sich, sie sind ziemlich dauerhaft, und ihre hauptsächliche Lebenszeit fällt in den Winter, da sie vorzüglich die Bestimmung haben, jugendliche, noch in der Entwicklung begriffene Pflanzentheile während der Winterruhe gegen Kälte und Feuchtigkeit zu schützen.

§. 35. Mit dem Namen Laubblätter bezeichnet man jene vollkommneren Gebilde, die im gewöhnlichen Leben schlechtweg „Blätter" genannt werden, und welche die charakteristische Bekleidung des Stammes und seiner Zweige bilden. Sie zeichnen sich besonders durch die nie fehlende grüne Farbe, durch das Vorhandensein einer Spreite und gewöhnlich auch eines Blattstiels, so wie durch Mannigfaltigkeit in den äußern Umrissen und in der Vertheilung der Gefäßbündel aus. Von den vorhergehenden Niederblättern unterscheiden sie sich außerdem noch durch weniger breite Basis, stärkere Entwicklung in die Länge, häufige Theilung, und eine meist starkhäutige, oft lederartige, seltener fleischige Consistenz. Ihre Hauptlebenszeit fällt in den Sommer, manche, besonders die lederartigen und fleischigen, überleben auch den Winter, und bleiben dann oft mehrere Jahre hindurch dem Stengel verbunden (immergrüne Blätter, f. sempervirentia), während die meisten schon nach Vollendung einer Wachsthumsperiode absterben und vom Stengel abfallen. Hiebei verändert sich oft die grüne Farbe in Gelb und Roth, indem das Chlorophyll in den Zellen schwindet und durch Aufnahme von Sauerstoff in einen gefärbten, sauern Saft übergeht.

§. 36. Nicht alle Laubblätter besitzen an ihrem Grunde eine Scheide, wo diese aber vorhanden ist, umgibt sie zum Theil oder vollständig eine Strecke weit aufwärts den Stamm in Gestalt einer geschlossenen, oder auf der einen Seite der Länge nach aufgeschlitzten Röhre. Eine solche bis oben geschlossene

Röhre, die sich dann unmittelbar in die Blattspreite fortsetzt, bildet sie z. B. bei den Halbgräsern, ferner bei den Knötericharten, wo sie das Stiefelchen oder die Tute (ochrea) genannt wird, und der Blattstiel seitlich an ihrem Grunde entspringt. Bei den wahren Gräsern erscheint die fast bis zu dem nächsten Knoten hinaufreichende Röhre der ganzen Länge nach gespalten, und zeigt dabei an der Stelle, wo die Blattspreite aufsitzt, meistens einen kurzen, zarthäutigen Fortsatz, welcher bald einfach, bald gespalten, oder in feine Fransen zerschlitzt ist, und Blatthäutchen (ligŭla) genannt wird. Bei den Doldengewächsen ist die Scheide an ihrem Grunde oft bauchig aufgetrieben; bei den Rosen, Hülsengewächsen u. v. a. Pflanzen theilt sie sich an ihrem obersten Ende, zu beiden Seiten des Blattstiels, in zwei bestimmt geformte, blattähnliche Lappen, welche man Nebenblätter (stipulae) nennt, und die bei der gemeinen Erbse im Umfang sogar das eigentliche Blatt übertreffen.

§. 37. So wie viele Blätter keine Scheide besitzen, so fehlt auch sehr vielen der Blattstiel, so daß dann die Bildung der Spreite unmittelbar von dem Stengel oder der Scheide aus anhebt. Solche Blätter werden dann stiellos oder sitzend (f. sessilĭa) genannt, im Gegensatze zu den gestielten Blättern (f. petiolāta), bei welchen ein deutlicher Blattstiel vorhanden ist. Die in dem Blattstiele zusammengedrängten Gefäßbündel breiten sich in der Spreite gewöhnlich in eine Fläche aus, und entfernen sich mehr und mehr von einander, wobei die benachbarten sich oft durch seitliche Fortsätze zu einem Netze verbinden. Hiedurch entsteht das sogenannte Blattgerippe oder Blattskelet, dessen stärker hervortretende Theile Rippen (fälschlich auch Nerven und Adern) genannt werden. Die Zwischenräume dieses Gerippes bleiben bei manchen, in Wasser untergetauchten Blättern (z. B. bei einigen Wasserranunkeln) unausgefüllt; gewöhnlich aber erzeugt sich sowohl zwischen, als auch oberhalb und unterhalb demselben Zellgewebe, wodurch es von allen Seiten eingehüllt, und das Blattfleisch oder Parenchym des Blattes gebildet wird. Die oberhalb der Gefäßbündel liegenden Zellen, welche die obere Spreitenfläche darstellen, sind gewöhnlich länger gestreckt, stehen senkrecht und dicht gedrängt an einander, und zeigen vermöge des in ihnen häufig abgelagerten Chlorophylls eine gesättigt grüne Färbung; die unterhalb der Gefäßbündel liegenden, welche die untere Spreitenfläche bilden, sind dagegen größer, blässer, und hängen in wagerechten Reihen zusammen, die zwischen sich verschieden gestaltete Höhlen lassen. Aeußerlich ist die Blattspreite von der farblosen Oberhaut überzogen, die bei Landpflanzen vorzugsweise auf der untern, bei auf dem Wasser schwimmenden Blättern auf der obern Seite mit zahlreichen Spaltöffnungen, und oft auch mit Haaren von verschiedener Gestalt, Richtung u. s. w. versehen ist.

1. Nach dem Verlaufe der Rippen innerhalb der Blattspreite, wovon zum Theil der äußere Umriß der letzteren bedingt ist, unterscheidet man: a) streifennervige Blätter (f. parallelinervia), deren sämmtliche Rippen parallel neben einander verlaufen, ohne sich zu einem Netze zu verbinden, wie bei den Gräsern; b) bogennervige Blätter (f. curvinervia), deren Rippen in ihrem Verlaufe mehr oder weniger aus einander weichen, oder bogig von einer Mittelrippe abgehen, ohne sich jedoch anders, als höchstens durch einfache Querrippen, unter einander zu verbinden; c) handnervige Blätter (f. palmatinervia), bei welchen mehrere, fast gleichstarke Hauptrippen von einem Punkte, nämlich der Eintrittsstelle des Blattstieles aus, in die Spreite sich erstrecken, und dabei durch ein Gitternetz verbunden sind; und d) fiedernervige Blätter (f. penninervia), wo beiderseits von einer stärkeren Mittelrippe mehrere Seitenrippen ausgehen, die gleichfalls durch seitliche Verzweigung unter sich netzartig zusammenhängen.
2. Zuweilen bleiben die Gefäßbündel, statt in eine Fläche sich auszubreiten, in einem Kreise oder Büschel beisammen stehen, und geben dann zur Bildung der rundlichen, saftigen Blätter, wie sie die sogenannten Saftpflanzen zeigen, Veranlassung.

§. 38. Bezüglich der höchst mannigfaltigen Formen, welche die Blattspreite in ihrem äußeren Umrisse darbietet, können wir zunächst einfache und zusammengesetzte Blätter unterscheiden. Einfach (f. simplex) wird das Blatt genannt, wenn es nur aus einer einzigen Blattspreite besteht; zusammengesetzt (f. compositum), wenn an einem gemeinschaftlichen Blattstiele mehrere getrennte, oft wieder gestielte Blattspreiten (Blättchen, foliŏla) eingelenkt sind. Die Spreiten eines einfachen wie die eines zusammengesetzten Blattes stellen im Allgemeinen eine dünne Platte dar, welche mehr in die Länge als in die Breite gezogen ist, und durch eine stärkere Mittelrippe, die vom Grunde bis zur Spitze geht, in zwei meist gleiche Hälften getheilt wird. Diese Platte ist entweder ungetheilt, und dann haben wir ein ganzes Blatt (f. intĕgrum), oder sie ist mit mehreren Einschnitten versehen, und dann heißt das Blatt getheilt (partītum). Weitere Unterschiede bilden die relative Länge und Breite, der Grund, die Spitze, so wie der Rand der Blattfläche dar.

1. Ist bei einem ganzen Blatte der Durchmesser der Länge dem Durchmesser der Breite gleich, so heißt es kreisförmig (f. orbiculātum), wenn es einen zirkelrunden Umriß zeigt; rundlich (f. subrotŭndum), wenn es der Gestalt eines Kreises nahe kommt. Ist das Blatt ohngefähr noch einmal so lang als breit, so heißt es oval (f. ovāle), wenn es sowohl am Grunde als an der Spitze gleich abgerundet erscheint; eiförmig (f. ovātum), wenn es am Grunde abgerundet und gegen die Spitze hin verschmälert ist; verkehrt-eiförmig (f. obovātum), wenn es umgekehrt an der Spitze abgerundet ist und am Grunde spitz zuläuft; und elliptisch (f. ellipticum), wenn es an beiden Enden sich verschmälert. Uebertrifft dagegen die Länge des Blattes den Durchmesser der Breite zwei- bis viermal, so heißt es bei gleicher Abrundung der Spitze und des Grundes länglich (f. oblŏngum), bei nur verschmälerter Spitze lanzenförmig (f. lanceātum), bei nur verschmälertem Grunde keilförmig (cuneātnm), und bei gleicher Verschmälerung des Grundes und der Spitze lanzettförmig (f. lanceolātum). Ist das Blatt endlich über viermal länger als breit, so heißt es bei allenthalben

gleicher Breite linienförmig (f. lineāre), und bei gegen die Spitze hin abnehmender Breite linien-lanzettförmig (lineāri-lanceolātum). Ganz schmale Blätter werden auch pfriemenförmig (f. subulāta), borstenförmig (f. setacēa), und fadenförmig (f. filiformĭa) genannt. — Am Grunde bilden die beiden Blatthälften zuweilen zwei Lappen; sind diese abgerundet, so heißt das Blatt herzförmig (f. cordātum), wenn es sich nach der Spitze hin verschmälert; und nierenförmig (f. renifōrme), wenn die Spitze abgerundet ist. Sind diese Lappen aber spitzig, so nennt man das Blatt pfeilförmig (f. sagittātum), wenn die Lappen senkrecht herabhängen, und spießförmig (f. hastātum), wenn sie wagrecht abstehen. — In Beziehung auf die Spitze, d. h. das dem Grunde gegenüberliegende Ende der Blattfläche, heißt das Blatt spitz (f. acūtum), wenn seine beiden Ränder oben in eine scharfe Ecke zusammenstoßen; zugespitzt (f. acuminātum), wenn es nach oben hin allmählig in eine lange Spitze ausgezogen, erscheint; feinspitzig (f. cuspidātum), wenn es plötzlich in eine kurze, von der Substanz des Blattes selbst gebildete, weiche Spitze ausläuft; stachelspitzig (f. mucronātum), wenn diese Spitze bloß durch die Verlängerung der Mittelrippe über die Blattfläche hinaus hervorgebracht wird; abgestutzt (f. truncātum), wenn es oben wie wagrecht abgeschnitten erscheint; eingedrückt (f. retūsum), wenn es daselbst eine sehr schwache Vertiefung hat; ausgerandet (f. emarginātum), wenn diese Vertiefung stärker wird; und verkehrt-herzförmig (f. obcordātum), wenn ein ausgerandetes Blatt nach dem Grunde spitz zuläuft. — Der Rand des Blattes endigt entweder in einer ununterbrochenen Bogenlinie und dann heißt es ganzrandig (f. integerrĭmum), oder es ragen an demselben kleine Zacken hervor, zwischen welchen entsprechende Buchten liegen. Sind sowohl die Zacken als die Buchten spitz, so heißt das Blatt gesägt (f. serrātum); sind die Zacken spitz und die Buchten stumpf, gezähnt (f. dentātum); erscheinen umgekehrt die Zacken stumpf und die Buchten spitz, so wird das Blatt gekerbt (f. crenātum), und bei stumpfen Zacken und stumpfen Buchten ausgeschweift (f. repāndum) genannt.

2. Bei den getheilten Blättern hat man vor Allem darauf zu sehen, ob die Einschnitte senkrecht nach der Länge, oder wagrecht nach der Breite des Blattes gehen. Im ersten Falle nennt man das Blatt 3- oder 5zähnig (f. tri-quinquedentātum), wenn es nur an der Spitze mit 3 oder 5 kurzen Einschnitten versehen ist; 2-, 3-, 5-, 7- oder viellappig (f. 2-, 3-, 5-, s. multifĭdum), wenn die Einschnitte bis zur Mitte gehen, und 2-, 3-, 5- oder vieltheilig (f 2-, 3-, 5-, s. multipartītum), wenn sie beinahe bis auf den Grund hinabreichen. Die einzelnen Abschnitte werden immer Lappen (lobi) genannt und nach ihrer Form wie ein ganzes Blatt weiter beschrieben. Gehen die Einschnitte aber wagrecht, nach der Breite des Blattes, so heißen die Blätter fiederspaltig (f pinnatifĭda), und die einzelnen getrennten Theile werden Einschnitte (lacinĭae) genannt. Sind diese Einschnitte unregelmäßig, so heißt das Blatt zerschlitzt (f. laciniātum); sind sie linienförmig und stehen dicht an einander, so wird das Blatt kammförmig (pectinātum); sind sie oben sehr breit und die dazwischen liegenden Buchten abgerundet, so nennt man es buchtig-fiederspaltig (sinuāto-pinnatifĭdum); sind die Einschnitte nach unten gerichtet und dabei gezähnt, so heißt es schrotsägeförmig (f. runcinātum); und sind die Einschnitte ebenfalls wagrecht eingeschnitten, so wird es doppelt-fiederspaltig (f. bipinnatifĭdum) genannt. Wiederholt sich endlich diese Fiederspaltung nochmals an den kleineren seitlichen Einschnitten eines doppelt-fiederspaltigen Blattes, so erhalten wir ein dreifach-fiederspaltiges Blatt (f. tripinnatifĭdum).

3. Die zusammengesetzten Blätter sind entweder gefingert (f. digitāta), wenn sämmtliche Blättchen an der Spitze des allgemeinen Blattstieles entspringen; oder gefiedert (pinnāta), wenn sie der Länge nach und auf verschiedenen Höhen desselben befestiget sind. Bei den gefingerten Blättern unterscheidet man nach der Zahl der Blättchen, welche der Hauptstiel trägt, 2-, 3-, 4-, 5-, 7- und 9zählige Blätter (f. bināta, ternāta, quaternāta, quināta, septenāta, novenāta); bei den gefiederten unterscheidet man nach der Zahl der gegenüberstehenden Blättchenpaare 1-, 2-, 3- und vielpaarig-gefiederte (f. uni-, bi-, tri-, multijūga), und heißt sie dann noch unpaarig-gefiedert (f. impāri-pinnāta), wenn an der Spitze des Hauptstieles ein einzelnes Blättchen steht, und gleichpaarig oder abgebrochen-gefiedert (f. pari-s. abrupte pinnāta), wenn ein solches Endblättchen nicht vorhanden ist. Durch Verästelungen des allgemeinen Blattstieles entstehen die doppelt-gefiederten (bipinnāta), dreifach-gefiederten (f. tripinnāta) und vielfach zusammengesetzten Blätter (f. supradecomposĭta).

§. 39. Der Hauptzweck der Laubblätter ist, den in sie gelangten Nahrungssaft mit der atmosphärischen Luft in Berührung zu bringen und durch die Einwirkung derselben weiter auszubilden. Sie haben zu diesem Behufe zunächst dem Geschäfte der Athmung vorzustehen, wodurch nicht nur eine Verbesserung der Säfte bewirkt, sondern auch die Ernährung selbst unterstützt wird. Dieser Athmungsprozeß ist jedoch verschieden, je nachdem die Blätter dem Sonnenlichte unmittelbar ausgesetzt, oder demselben entzogen sind. Im Lichte nehmen sie durch die Spaltöffnungen Kohlensäure aus der Atmosphäre auf, entziehen derselben den Kohlenstoff, und hauchen dafür wieder Sauerstoff aus. Auf diese Art erhält die Pflanze auf einem andern Wege einen Theil der Nahrung zugeführt, die ihr sonst nur durch die Wurzelspitzen geboten wird, und dieser Vorgang ist um so wichtiger, als dadurch die vermöge des Athmungsprozesses der Thiere verschlechterte Luft immer wieder verbessert und ihr Gehalt an Kohlensäure und Sauerstoff beständig im Gleichgewichte erhalten wird. Bei gewöhnlicher Schattenbeleuchtung und im Dunkeln findet jedoch gerade das Gegentheil statt; die Blätter nehmen alsdann Sauerstoff auf und hauchen Kohlensäure aus, wodurch eine Verbesserung der in ihnen enthaltenen Säfte herbeigeführt wird. Neben diesen Luftarten wird auch Ammoniak aus der Atmosphäre eingeathmet, und andere Gase, die sich bei der Zersetzung gewisser Nahrungsstoffe bilden, z. B. Chlor, Stickstoff u. s. w., werden ausgehaucht. — Eine weitere Bestimmung der Blätter ist die Ausdünstung des überflüssigen Wassers, welches mit dem Nahrungssafte in die Pflanze gelangte. Hiezu dienen gleichfalls die Spaltöffnungen, welche zu diesem Behufe bald geöffnet, bald geschlossen sind, und bei Pflanzen, die auf trockenem Lande wachsen, besonders die Unterfläche, bei Wassergewächsen aber die Oberfläche des Blattes einnehmen — Endlich kann auch noch der Fall eintreten, daß der Pflanze auf dem gewöhnlichen Wege nicht genug Feuchtigkeit zukommt; dann wird dieser Mangel ersetzt durch das

Einsaugen wässeriger Dünste aus der Atmosphäre, welche gleichfalls durch die Spaltöffnungen der Blätter in die Pflanze dringen.

1. Man kann sich am leichtesten von der Ausdünstung der Blätter überzeugen, wenn man kalte Körper, z. B. Glasplatten, mit den noch an der Pflanze befindlichen Blättern in Berührung bringt, wobei sich diese nach und nach mit tropfbarem Wasser beschlagen. Die erfrischende Kühle, welche der Schatten eines Baumes gewährt, die Nebel, welche sich in der kälteren Jahreszeit aus den Waldungen erheben, das Verschwinden der Quellen am Fuße von Gebirgen, deren Gipfel ihres Wälderschmuckes beraubt wurden, lassen sich gleichfalls aus dieser Erscheinung erklären. Bei manchen Pflanzen scheidet sich das ausgedünstete Wasser stellenweise in tropfbarer Gestalt ab, wie z. B. an den Kerbzähnen des Springkrautes (**Impatiens Noli tangere**), in dem von dem Blattstiele gebildeten Schlauche der Destillirpflanze (**Nepenthes destillatoria**), der Sarracenien (**Sarracenia**) u. s. w.
2. Auf alle Lebenserscheinungen der Blätter übt das Licht den mächtigsten Einfluß aus. Entzieht man die Pflanze der Einwirkung desselben, so sterben die Blätter ab, sie werden bleich, indem ihr Chlorophyll sich in eine wenig gefärbte Gallerte umwandelt, und fallen dann ab, was den Tod der ganzen Pflanze zur Folge hat. Aber die schon bleich gewordenen Blätter beleben sich auf's Neue mit freudigem Grün, sobald das Licht wieder ihre gewohnte Lebensthätigkeit anfachen kann. Dieser Einfluß des Lichtes erstreckt sich nicht nur auf die Lebensverrichtungen, sondern bei vielen Gewächsen selbst auf die Lage der Blätter, indem besonders bei zarten, gefiederten Blättern, wie sie z. B. die Acacie (**Robinia Pseudacacia**) darbietet, die einzelnen Blättchen sich nach dem Untergange der Sonne zusammenfalten und in eine Lage zurückkehren, welche sie vor ihrer Entwicklung in der Knospe gegen einander hatten. Man nennt diese Erscheinung den Schlaf der Blätter, und kann sie bei einigen Pflanzen, z. B. der Sensitive (**Mimosa pudica**), mehreren Sauerkleearten (**Oxalis**, unter den einheimischen **O. corniculata** und **O. Acetosella**), der Fliegenfalle (**Dionaea Muscipula**) schon durch bloße Berührung oder öfteres Bewegen hervorrufen.

§. 40. Als eigenthümliche Gebilde bei manchen Pflanzen, die theils durch Fehlschlagen von Nebenaxen, theils durch besondere Umwandlung blattartiger Organe entstehen, sind die Dornen und die Ranken zu betrachten. — Der Dorn (spina) ist ein starres, in eine stechende Spitze auslaufendes Gebilde, welches entweder aus einem mehr oder minder in seinem Wachsthume zurückgebliebenen Zweige entsteht, wie bei dem Schlehendorn, dem wilden Apfelbaum u. s. w.; oder an der Stelle von Blättern auftritt, wie bei dem Sauerdorn, wo sich das ganze Blatt in einen hand- oder fiedertheiligen Dorn umwandelt, bei der Acacie, wo am Grunde des gefiederten Blattes statt der Nebenblätter Dornen erscheinen, und der Stechpalme und den Disteln, wo die Spitze und die einzelnen Abschnitte der Blätter in Dornen endigen. Nicht zu verwechseln mit den Dornen sind die Stacheln (aculei), welches erhärtete und stechend gewordene Haare sind, die nur der Oberhaut angehören, wie bei den Rosen. — Die Ranke (cirrhus) ist ein fadenförmiger Auswuchs, der benachbarte Gegenstände spiralig umschlingt und die Pflanze dadurch festhält. Sie bildet sich entweder durch das

Fehlschlagen von blüthentragenden Nebenzweigen und steht dann oft, wie bei dem Weinstocke, dem Blatte gegenüber, oder erscheint als besondere Entwicklung der Blattspitze, der Nebenblätter, oder des ganzen Blattes, wie bei den Wicken, den Erbsen, der Stechwinde und den kürbisartigen Pflanzen.

§. 41. Nachdem die Axe eine Zeitlang Laubblätter und aus den Winkeln derselben gleichfalls mit Laubblättern besetzte Zweige entwickelt hat, erscheinen gewöhnlich an einer höheren Stelle derselben die sogenannten Deck- oder Hochblätter (bractĕae), die durch ihre Kleinheit, einfache Bildung, den Mangel eines Stiels und einer Spreite, oft auch der grünen Farbe den Niederblättern sehr ähnlich sind, sich aber von diesen durch Schmalheit der Basis, zärteren Bau, schnelle Bildung und schnelles Ableben unterscheiden. Die aus den Winkeln dieser Hochblätter entspringenden Nebenaxen tragen gewöhnlich an ihrem Gipfel Blätter höheter Art, die in ihrer Vereinigung die Blüthe bilden, und werden deßwegen Blüthenstiele (pedunculi) genannt. Die Hauptaxe, an welcher sowohl die Hochblätter als die Blüthenstiele hervorgehen, heißt die Blüthenspindel (rachis), und die Gesammtheit dieser Gebilde, so wie die Art ihrer Anordnung der Blüthenstand (inflorescentia).

§. 42. Die Verschiedenheit der Blüthenstände wird theils durch die Länge, Gestalt und Verästelungsweise der Spindel, theils durch die Stellung der an ihr befindlichen Blüthenstiele und Deckblätter, theils aber und vorzugsweise durch die Reihenfolge bestimmt, in welcher die ihr angehörigen Blüthen sich entfalten. Diese Aufblühfolge hängt wesentlich von dem Umstande ab, ob die Spindel in ihrem Wachsthume nach oben unbeschränkt, oder darin durch eine auf ihrem Gipfel sitzende Blüthe behindert ist. Im ersteren Falle können sich an dem fortwachsenden Theile der Spindel immerfort neue Blüthen entwickeln, und das Entfalten derselben wird genau in der Reihe erfolgen, wie sie entstanden sind, so daß dann oft die untersten (oder bei einer flachen Spindel die äußersten) Blüthen als die zuerst entfalteten schon in der Periode des Reifens stehen, während die obersten (oder beziehungsweise inneren) noch im Knospenzustande erscheinen. Im letzteren Falle, wo die Spindel nicht weiter fortwachsen kann, öffnet sich die an ihrem Gipfel stehende Blüthe zuerst, dann erst folgen die Blüthen an den unterhalb ihr befindlichen Nebenaxen erster, zweiter Ordnung u. s. w. Die erstere Reihe von Blüthenständen hat man unbegrenzte oder centripetale, die letztere begrenzte oder centrifrugale genannt.

§. 43. Die unbegrenzten oder centripetalen Blüthenstände, bei welchen die Spindel nur an den Nebenaxen Blüthen trägt, ohne selbst durch eine Gipfelblüthe geschlossen zu werden, und bei welchen daher die untern oder

äußern Blüthen zuerst aufblühen, erscheinen in ihrer einfachsten Art, wo sich blos aus den Winkeln von Laubblättern einzelne Blüthenstiele entwickeln, während der Stengel an seiner Spitze immer fortwächst. Stehen dabei die Blätter wechselsweise oder gegenüber, so erhalten wir achselständige einzelne Blüthen (flor. axillāres solitarii), wie bei dem Sinngrün, bei mehreren jährigen Ehrenpreisarten u. s. w.; bilden sie einen Wirtel, so entsteht ein Blüthenwirtel oder Quirl (verticīllus, flor. verticillāti). Gewöhnlich aber erscheinen an dem oberen Theile des Stengels statt der Laubblätter Deckblätter, die dicht gedrängt an einander stehen und mit ihren zahlreichen Blüthen diesem Theil der Axe ein besonderes Ansehen verleihen. Der Blüthenstand ist dann entweder eine Aehre, oder eine Traube, eine Doldentraube, eine Dolde, ein Köpfchen, ein Blüthenkorb, eine Rispe, ein Strauß. — Die Aehre (spica) besteht aus einer verlängerten Spindel, an welcher der Länge nach innerhalb kleiner Deckblätter viele ungestielte Blüthen sitzen. Beispiele liefern die Orchideen, die Wegericharten u. s. w. Fällt die Aehre nach dem Verblühen oder der Fruchtreife im Ganzen (d. h. die Spindel und Blüthen zugleich) ab, wie bei den Weiden, der Haselnuß u. s. w., so wird sie Kätzchen (amēntum) genannt, und erscheint sie ganz von einem großen Deckblatt umhüllt, dabei die Spindel sehr verdickt, wie bei dem Aron, der Colocasie ꝛc., so heißt man sie Kolben (spadix). — Die Traube (racēmus) unterscheidet sich nur dadurch, daß die Blüthen auf ziemlich gleich langen Stielen stehen, wie bei den meisten Ehrenpreisarten, dem Leinkraute u. s. w. — Die Doldentraube oder der Ebenstrauß (corȳmbus) ist eine Traube, deren untere Blüthen stufenweise länger gestielt sind als die oberen, so daß sämmtliche Blüthenstiele, obschon auf verschiedenen Höhen der verlängerten Spindel entspringend, doch in einer gemeinschaftlichen Ebene endigen, wie bei vielen kreuzblüthigen Gewächsen. — Die Dolde oder der Schirm (umbēlla) ist eine Traube, deren Spindel so sehr verkürzt und zusammengezogen ist, daß sämmtliche Blüthenstiele wie Strahlen von einem gemeinschaftlichen Punkte auslaufen. Die Deckblätter stehen dann gewöhnlich in einem Kreise unterhalb der Blüthenstiele und bilden die sogenannte Hülle (involūcrum). Die Dolde ist entweder einfach, wenn die Blüthenstiele unmittelbar durch eine Blüthe geschlossen sind, wie bei den Laucharten, dem Apfelbaum u. s. w.; oder zusammengesetzt, wenn die Blüthenstiele, statt in eine Blüthe zu endigen, wieder kleinere Döldchen tragen, wie bei dem Kümmel, der Petersilie u. s. w. — Das Köpfchen (capitūlum) unterscheidet sich von der Dolde durch ungestielte Blüthen, ist also eine Aehre, deren Spindel so zusammengezogen ist, daß die Blüthen, wie bei

der Dolde, aus einem Punkte hervorkommen, wie bei der Kugelblume (Echĭnops). — Der Blüthenkorb (calăthis, früher zusammengesetzte Blüthe, flos compositus genannt) ist ein Köpfchen, dessen Spindel in einen Kegel oder eine Scheibe, den sogenannten Blüthenboden (clinănthium, receptaculum floris), erweitert ist. Die Deckblätter sind hier von zweierlei Art; die einen umgeben den Blüthenstand von Außen, liegen dachziegelartig über einander, sind größer, und tragen keine Blüthen in ihren Achseln, sie bilden zusammen den sogenannten Hüllkelch oder gemeinschaftlichen Kelch (anthodĭum, calyx communis); die andern, welche jedoch zuweilen auch fehlen, stehen auf dem Blüthenboden zwischen den einzelnen Blüthen, sind viel kleiner, einfacher gestaltet, gewöhnlich von spreuartiger Beschaffenheit, und werden daher auch Spreublätter (palĕae) genannt. Oft erscheinen die am Rande und die in der Mitte stehenden Blüthen eines Blüthenkorbes von verschiedener Gestalt und Bildung; dann unterscheidet man die Gesammtheit der am Rande befindlichen, welche gewöhnlich eine bandförmige Gestalt besitzen, als sogenannten Strahl (radĭus), und die mittelständigen, meist röhrenförmigen nennt man zusammen die Scheibe (discus). Beispiele liefern die Sonnenblume, die Kamille u. a. — Eine Abänderung des Blüthenkorbes ist der Blüthenkuchen (coenanthĭum) der brodfruchtartigen Gewächse, dessen ausgebreitete und fleischige Spindel von Außen keinen deutlichen Hüllkelch wahrnehmen läßt. Bei der Feige richten sich die Ränder dieses Blüthenkuchens in die Höhe und ziehen sich daselbst so zusammen, daß sie um die Blüthen eine geschlossene Hülle bilden. — Die Rispe (panicŭla) ist eine Traube mit verästelten Blüthenstielen. — Der Strauß (thyrsus) endlich unterscheidet sich von der Rispe dadurch, daß die obersten und untersten Blüthenäste kürzer, die mittleren dagegen länger gestielt sind, wie z. B. beim Hartriegel.

§. 44. Der begrenzte Blüthenstand erscheint in seiner einfachsten Form, wo die von einer Blüthe geschlossene Hauptaxe keine weiteren Blüthen trägt, der Stengel also einblüthig ist, wie bei der Einbeere (Paris quadrifolĭa). Gewöhnlich gehen aber aus den Achseln der Deckblätter, welche unter der Gipfelblüthe stehen, Nebenaxen hervor, die wieder von einer Blüthe geschlossen sind, und aus den Achseln ihrer Deckblätter abermals Nebenaxen zweiter Ordnung u. s. w. aussenden können. Die Grundform aller hier möglichen Bildungen ist die Trugdolde oder Afterdolde, von welcher die Schraubel, der Wickel, der Büschel und der Knäuel besondere Abänderungen darstellen. — Bei der Trug- oder Afterdolde (cyma, dichasium) befinden sich unter der Gipfelblüthe zwei entgegengesetzte, seltener mehrere wirtelständige

Deckblätter, die aus ihren Achseln abermals Blüthenzweige mit einer Gipfelblüthe und darunter stehenden Deckblättern entsenden. Diese nach entgegengesetzten Richtungen ausgehenden Seitenzweige verlängern sich gewöhnlich über den Hauptzweig (den Mitteltrieb), übergipfeln ihn, und wiederholen diese gabelförmige Auszweigung aus den Deckblättern noch mehrere Male in gleicher Weise. Sehr häufig kommt indessen der Fall vor, daß entweder schon vom Anfange an, oder in den höheren Auszweigungen der Trugdolde das eine der Deckblätter und somit auch der ihm angehörige Blüthenzweig unentwickelt bleibt. Schlagen auf diese Weise alle Nebenaxen einer Seite fehl, so entsteht eine einseitig fortgesetzte Auszweigung, welche eine schraubenförmige Gestalt annimmt und deßhalb Schraubel (bostryx) genannt wird. Findet dagegen die Unterdrückung der einen Nebenaxe abwechselnd auf der einen, dann auf der andern Seite statt, so entsteht eine nach zwei Seiten hin abwechselnde Auszweigung, welche man Wickel (cincinnus) nennt. — Der Büschel (fasciculus) ist eine Trugdolde mit sehr verkürzten und näher an einander gerückten Blüthenstielen; der Knäuel (glomerŭlus) ein Büschel mit ganz ungestielten Blüthen.

1. Eine nähere Bestimmung der Trugdolde, Schraubel und Wickel ergibt sich insbesondere auch dann, wenn wir auf die bei den einzelnen Blüthen vorkommende Wendung der (Kelch-) Blattspirale Rücksicht nehmen. Es ist nämlich ein durchgängiges Gesetz für die aus den Winkeln zweier entgegengesetzten Blätter entspringenden Zweige, daß die Spirale der an ihnen befindlichen Blätter nach zwei entgegengesetzten Richtungen, an dem einen Zweige rechts, an dem andern links herumläuft. Der eine Zweig, dessen Blattspirale derjenigen der Axe, von welcher er stammt (dem centralen Blüthenzweige) entspricht, heißt der gleichläufige (homodrome), der andere, welcher die entgegengesetzte Wendung verfolgt, der gegenläufige (antidrome). Bei der Trugdolde sind alle, sowohl die gleich- als die gegenläufigen Zweige entwickelt; bei der Schraubel blos die gleichläufigen, bei der Wickel nur die gegenläufigen.

2. Die verschiedenen, bisher aufgezählten einfachen Blüthenstände bilden unter sich wieder zusammengesetzte, indem sich mehrere Aehren, Trauben u. s. w. auf die eine oder die andere der beschriebenen Weisen mit einander vereinigen. So entsteht durch ährenförmige Aneinanderreihung kleiner Aehrchen die zusammengesetzte Aehre des Weizens, Roggens u. s. w.; so vereinigen sich die Blüthenkörbe meist in eine Doldentraube, wie bei der Kamille, der Schafgarbe u. s. w.

§. 45. Unter Blüthe (flos) versteht man den Verein derjenigen Blattorgane, welche die Erzeugung des Samens, und dadurch die Erhaltung der Pflanzenart bewirken. Sie besteht gewöhnlich aus mehreren Kreisen verschieden gestalteter und gefärbter Blätter, die auf dem Gipfel eines Blüthenstieles stehen, und nach dem Antheile, den sie an der Erzeugung des Samens nehmen, in wesentliche und unwesentliche Blüthentheile unterschieden werden können. Die wesentlichen Theile oder die Befruchtungsorgane (orgăna

fructificationis) nehmen die Mitte der Blüthe ein, und sind zweierlei Art, nämlich entweder Staubgefäße oder Stempel; die unwesentlichen Theile umschließen dieselben von Außen und bilden die sogenannte Blüthenhülle (perianthium s. perigonium), die entweder einen einfachen oder einen doppelten Kreis darstellt. In letzterem Falle nennt man den äußeren, meist grün gefärbten Kreis Kelch, den innern, immer anders als grün gefärbten Wirtel dagegen Blume.

§. 46. Nach dem Vorhandensein oder dem Mangel der zu einer Blüthe erforderlichen Theile unterscheidet man vollständige und unvollständige, vollkommene und unvollkommene Blüthen. Die Blüthe ist vollständig (f. complētus), wenn neben den wesentlichen auch alle unwesentlichen Theile in ihr vorhanden sind; sie ist unvollständig (f. incomplētus), wenn ihr die unwesentlichen Theile entweder ganz oder theilweise (z. B. nur der Kelch oder die Blume) fehlen. Vollkommen (f. perfectus) wird die Blüthe genannt, wenn sie beide Arten von Befruchtungsorganen, nämlich Staubgefäße und Stempel, enthält; unvollkommen (f. imperfectus), wenn sie nur mit der einen oder der andern Art derselben versehen ist. Diese unvollkommenen Blüthen heißen Staubblüthen (f. staminigĕri), wenn sie nur Staubgefäße, aber keine Stempel enthalten, und Stempel- oder Fruchtblüthen (f. pistilligĕri), wenn in ihnen nur Stempel, aber keine Staubgefäße vorhanden sind. Die vollkommenen Blüthen hat man früher auch Zwitterblüthen (f. hermaphrodīti, ☿), die Staubblüthen männliche (f. mascŭli, ♂), und die Stempelblüthen weibliche Blüthen (f. foeminĕi, ♀) genannt.

§. 47. Der Kelch (calyx) bildet in einer vollständigen Blüthe den äußersten Kreis der Blüthenhülle und besteht aus mehreren unter sich freien oder verwachsenen Kelchblättern (sepăla, phylla calўcis), die sich gewöhnlich durch ihre grüne Farbe von den nächst inneren, immer anders als grün gefärbten Blättern der Blüthenhülle unterscheiden. Von den vorhergehenden Hochblättern weichen sie durch festere und derbere Beschaffenheit und meist breitere Basis ab; wie diese besitzen sie in der Regel keine Neigung zur Bildung einer Spreite oder eines Stieles, und keine oder nur schwache Theilung. Sind diese Kelchblätter unter sich frei, so bilden sie einen vielblätterigen Kelch (c. polyphyllus); durch Verwachsung derselben unter sich bis zu einer gewissen Strecke entsteht der verwachsenblätterige oder (minder richtig) einblätterige Kelch (c. gamophyllus s. monophyllus). An letzterem wird der verwachsene Theil als Röhre (tubus), der freie als Saum (limbus) unterschieden; die einzelnen Theile des Saumes werden Kelchabschnitte (laciniae),

oder, wenn sie sehr kurz sind, Kelchzähne (dentes) genannt. Nach dem Grade der Verwachsung erscheint der Kelch getheilt (partīus), wenn die Röhre sehr kurz ist, gespalten (fissus), wenn die freien Theile seines Saumes und die Röhre gleich lang sind, und gezähnt (dentātus), wenn die freien Enden um vieles kürzer sind als die Röhre. An seinem Grunde ist der Kelch entweder gelöst, d. h. mit keinem andern Theile der Blüthe verwachsen, und wird dann unterständiger, besser freier Kelch (c. infĕrus s. liber) genannt; oder er verwächst an seinem Grunde mit der Blume, den Staubgefäßen und dem unteren Theile des Stempels, dem Fruchtknoten, und trennt sich erst auf einer gewissen Höhe des letzteren von ihm, der Blume und den Staubgefäßen, wodurch es den Anschein gewinnt, als sitze er oben auf dem Fruchtknoten; in diesem Falle nennt man ihn oberständig, besser angewachsen (c. supĕrus s. adnātus).

§. 48. Die Bestimmung des Kelches ist vorzüglich, die inneren Theile der Blüthe vor ihrer Entfaltung gegen schädliche äußere Einflüsse zu schützen. Daher entsteht er auch in der Blüthe immer zuerst und erreicht vor allen andern Organen derselben seine vollendete Ausbildung. Er erscheint ursprünglich immer länger als die Theile, welche er einschließt, wird aber später oft von denselben an Länge übertroffen. Bei einigen Pflanzen, z. B. den Mohnarten, ist er nur so lange vorhanden, bis die von ihm umschlossenen Theile sich entwickelt haben, und fällt dann ab (er ist hinfällig, cadūcus); bei den meisten Gewächsen trennt er sich erst nach der Blüthezeit mit der Blume und den Staubgefäßen von dem Blüthenstiele (er ist abfallend, decidŭus), und bei vielen andern überdauert er selbst Blume und Staubgefäße (er ist bleibend, persīstens) und erscheint dann später entweder vertrocknet, oder in Farbe, Gestalt und Consistenz oft sehr verändert. Letzteres gilt besonders von dem angewachsenen oder oberständigen Kelche, der immer mit an der Bildung der Frucht Antheil nimmt und z. B. die fleischige Hülle der Aepfel und Birnen erzeugt. Vielen Pflanzen fehlt der Kelch auch ganz.

§. 49. Unter Blume oder Blumenkrone (corōlla) versteht man den innerhalb des Kelches befindlichen Theil der Blüthenhülle, der ebenfalls von mehreren, bald unter sich freien, bald verwachsenen Blumenblättern (petăla) gebildet wird, die sich vor allen übrigen Bildungen der Blüthe durch Zartheit des Gewebes, so wie Schönheit und Mannigfaltigkeit der Farbe, die niemals grün ist, sehr auffallend auszeichnen. Diese Blumenblätter sind dabei in der Regel länger als die Kelchblätter, zeigen meist eine starke Spreitung, aber keine entschiedene Stielbildung, und oft strahlige oder gabelige, aber höchst selten fiederspaltige Theilung. Die Spreite, welche hier Platte (lamĭna) ge-

nannt wird, verschmälert sich zuweilen an ihrem Grunde und bildet dann den sogenannten Nagel (unguis). Auf ihrer Oberfläche finden sich bei manchen Pflanzen spreitenverdoppelnde Auswüchse, wodurch sogenannte Nebenkronen (paracorollae) entstehen, wie bei den Narzissen, dem Oleander, den Lichtnelken; oder längslaufende Flügelleisten, wie bei dem Seifenkraut, der Kornrade u. a. Wie bei dem Kelche unterscheidet man auch hier, je nachdem die einzelnen Blumenblätter unter sich frei, oder im verschiedenen Grade mit einander verwachsen sind, vielblätterige und einblätterige Blumen, und an letzteren die Röhre, den Saum und den Schlund (d. i. die Oeffnung, welche von dem Saume in die Röhre führt). Die Zahl der freien oder verwachsenen Blumenblätter ist entweder der der Kelchblätter gleich oder ungleich; in der Regel läßt sie sich auf 2, 3, 5 und deren Vervielfachungen zurückführen. In beiden Theilen der Blüthenhülle walten die Blattstellungsverhältnisse $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, die hier in einer Schneckenlinie sich darstellen; erscheinen mehrere solcher Wirbel, so bietet die Blume, seltener der Kelch, mehrere Kreise dar; tritt bei der Blume ein anderes Blattstellungsverhältniß als bei dem Kelche ein, so werden beide ungleichgliedrig, d. h. von verschiedener Anzahl der Theile. Da ferner der seitliche Abstand jedes nachfolgenden Wirbels von dem vorhergehenden $\frac{1}{2}$ beträgt, so wechseln die einzelnen Blätter beider mit einander ab und die Blumenblätter erscheinen daher gewöhnlich zwischen, nicht hinter die Kelchblätter gestellt.

§. 50. In der Gestalt der Blume zeigt sich eine große Mannigfaltigkeit. Sie ist regelmäßig oder besser gleichmäßig (c. regulāris), wenn alle Theile, aus welchen sie besteht, insoferne sie zu einem und demselben Wirbel gehören, gleich gebildet und gleich entwickelt sind; sie wird unregelmäßig oder ungleichmäßig (c. irregulāris), wenn einzelne Theile eines und desselben Wirbels anders gebildet und anders entwickelt erscheinen. Ein Beispiel einer gleichmäßigen mehrblätterigen Blume liefert die Kreuzblume (c. cruciāta); sie besteht aus 4 Blumenblättern mit langen Nägeln und kreuzweise gegenüberstehenden Platten; ein Beispiel einer ungleichmäßigen gibt die Schmetterlingsblume (c. papilionacĕa), bei welcher das hintere größere Blatt Fahne (vexillum), die beiden seitlichen Flügel (alae) und die zwei dazwischen liegenden, welche gewöhnlich an dem einen Rande mit den Platten zusammengewachsen und nur an den Nägeln frei sind, das Schiffchen oder der Kiel (carīna) genannt werden. Die gleichmäßige einblätterige (besser verwachsenblätterige) Blume heißt radförmig (c. rotāta), wenn die Röhre sehr kurz und der Saum flach ausgebreitet ist; präsentirtellerförmig (c. hypo-

craterimörpha), wenn die Röhre lang und walzenförmig, der Saum flach ausgebreitet ist; trichterfömig (c. infundibuliförmis) wenn sich die Röhre von unten nach oben zu allmählig erweitert und in den schräg aufrechten Saum übergeht; glockenförmig (c. campanulāta), wenn sich die Röhre vom Grunde an bauchig erweitert, und röhrenförmig (c. tubulōsa), wenn die Röhre walzenförmig, der Saum aber fast aufrecht ist. Zu den ungleichmäßigen einblätterigen Blumen gehört die rachenförmige oder Lippenblume (c. ringens s. labiāta), deren Saum in zwei ungleichförmige und ungleich große Abschnitte getheilt ist, von welchen der obere, welcher gewöhnlich aus zwei Theilen besteht, die Oberlippe (labĭum superĭus), der untere, welcher gewöhnlich aus drei Theilen gebildet ist, die Unterlippe (l. inferĭus) genannt wird; dann die maskirte Blume (c. personāta), welche sich von der vorigen dadurch unterscheidet, daß der Schlund durch eine Wölbung der Unterlippe (den Gaumen, palātum) geschlossen ist; und die band- oder zungenförmige Blume (c. ligulāta), bei welcher der auf einer kurzen Röhre sitzende Saum auf einer Seite der Länge nach gespalten und zu einem seitlichen schmalen Bändchen ausgebreitet erscheint.

§. 51. Die Blume scheint vorzüglich dazu vorhanden zu sein, gewisse Stoffe, die für die Verrichtungen in der Blüthe nicht nöthig sind, ab- und auszuscheiden, so wie durch ihre Form und Bildung den Uebergang zu den Befruchtungstheilen zu vermitteln. Sie nimmt sowohl im Sonnenlichte als im Dunkeln Sauerstoff aus der Atmosphäre auf und dünstet dagegen Kohlensäure und Kohlenwasserstoffgas aus; letzteres bedingt, als Grundlage flüchtiger Oele, den oft sehr angenehmen und starken Geruch der Blüthen. Unter den abgesonderten Stoffen bemerken wir bei vielen Gewächsen einen süßen Saft, den Honigsaft, welcher größtentheils aus Traubenzucker besteht. Blumenblätter (oder auch andere Theile der Blüthe), in welchen eine solche Absonderung stattfindet, werden Honigbehälter oder Nectarien (nectarĭa) genannt. Diese zeigen schon oft in ihrem äußeren Baue etwas Abweichendes, indem sie sich entweder nach unten bauchig verlängern und einen Sporn (calcar) bilden, wie bei dem Rittersporn, dem Veilchen; oder eine kappenförmige Gestalt annehmen, wie bei dem Sturmhute u. s. w. Bienen und andere Insekten suchen diesen Honigsaft begierig auf und tragen dadurch oft mittelbar zur Befruchtung der Pflanzen bei, indem sie, von einer Blüthe zur andern kriechend, den befruchtenden Stoff verbreiten. — Auf die Thätigkeit der Blume übt das Licht einen besondern Reiz, daher schließen die meisten Pflanzen ihre Blumen bei der Nacht und öffnen sie erst wieder bei Aufgang der Sonne; manche, wie der Flachs, entfalten sie nur zu gewissen Stunden

des Tages, worauf sich die **Pflanzenuhr** gründet, und andere, z. B. einige Fackeldisteln, öffnen dieselben nur des Nachts. Die Dauer der Blume ist in der Regel kürzer als die der andern Blumentheile, sie fällt gewöhnlich schon vor der Reife der Frucht ab, oder bleibt, wie bei dem Klee, nur als abgestorbener, vertrockneter Theil auf derselben stehen. Manche Pflanzen besitzen gar keine Blume.

§. 52. Die **Staubgefäße** (stamĭna), welche in einer vollständigen Blüthe unmittelbar von der Blume umgeben sind, werden von den **Staubblättern** gebildet, die sich besonders durch entschiedene Stielbildung und beutelartige Anschwellung der beiden Seitenhälften der Spreite auszeichnen. Ihr meist sehr deutlicher, zuweilen auch fehlender Stiel heißt der **Staubfaden** oder **Träger** (filamentum), die beutelartige Anschwellung der Spreite der **Staubbeutel** (anthēra), und ein später in diesem enthaltenes gelbes Pulver der **Blüthenstaub** (pollen). Die einzelnen Staubgefäße einer Blüthe sind entweder immer unter sich frei, oder zuletzt auf verschiedene Weise unter einander verwachsen. Diese Verwachsung erfolgt entweder nur an dem untersten Theile derselben, wodurch sie dann am Grunde in einen Ring (annŭlus) vereinigt erscheinen; oder sie erstreckt sich weiter hinauf, so daß die Staubfäden in einen, zwei oder mehrere Bündel verwachsen und darnach **ein-**, **zwei** oder **vielbrüderig** (st. mono-, di-, polyadēlpha) genannt werden; oder sie beschränkt sich nur auf die Staubbeutel, die zu einer Röhre zusammentreten, während die Staubfäden getrennt bleiben; oder sie findet der ganzen Länge nach an allen Theilen des Staubgefäßes statt, wodurch eine **Staubgefäßsäule** (columna staminĕa) entsteht. Auch mit andern Theilen der Blüthe können die Staubgefäße sich verbinden, und man unterscheidet in dieser Beziehung **unterständige** St. (stam. hypogy̆na), die unmittelbar aus dem Blüthenboden, d. i. der Spitze des Blüthenstiels, hervorkommen, und daher deutlich unterhalb dem Fruchtknoten stehen; **blumenständige** St. (stām. epipetăla), die an die Blume angewachsen sind; **umständige** St. (stam. perigy̆na), die an der Innenseite eines freien Kelches angeheftet erscheinen, und **oberständige** St. (st. epigy̆na), die sich erst oberhalb an dem Saume eines angewachsenen Kelches von demselben lösen, und daher an der Spitze des Fruchtknotens zu entspringen scheinen. Die Zahl der Staubgefäße einer Blüthe ist in der Regel der der vorhergehenden Blumen- und Kelchtheile entsprechend, seltener derselben ungleich; auch hier kommen oft mehrere Wirbel vor, in welchen gleichfalls die bei der Blume angeführten Stellungsgesetze walten.

§. 53. In dem **Staubbeutel** entsteht sehr bald an der Stelle, welche der Mittelrippe des Blattes entspricht, eine Längsscheidewand, das **Connec-**

tiv oder **Band** (connectivum), wodurch der Staubbeutel in zwei Hälften oder Säcke (thecae) abgetheilt wird. Von diesem **Bande** gehen wieder seitliche Nebenscheidewände zu den Rändern des Staubblattes hin, welche jeden Sack in ein vorderes und ein hinteres **Fach** (loculum) scheiden. Bei der weiteren Entwicklung verschwinden gewöhnlich diese Nebenwände und der ursprünglich vierfächerige Staubbeutel erscheint alsdann in der Regel nur zweifächerig (anth. bilocularis); oder, wenn auch das Band aufgezehrt wird, einfächerig (a. unilocularis). Ist der Inhalt des Staubbeutels, der **Blüthenstaub**, vollkommen ausgebildet, so springen die beiden Säcke gewöhnlich an den Rändern auf, und zwar entweder der ganzen Länge des Randes nach, in Form zweier Spalten, oder nur an der Spitze mit zwei Löchern. Nur selten löst sich die ganze äußere Wand von dem Band und fällt ab, wobei sie sich dann nicht selten von unten nach oben aufrollt, wie bei der Berberitze. — Der **Staubfaden** ist für das Staubblatt kein wesentlicher Theil und kann daher auch oft fehlen. An seinem Grunde oder an den Seiten ist er zuweilen, wie bei den Laucharten, mit nebenblattartigen Bildungen, Zähnen u. dgl. versehen, welche als besondere Entwicklungen eines Scheidentheils zu betrachten sind. Er setzt sich entweder unmittelbar in das Band fort, und dann ist der Staubbeutel aufrecht und unbeweglich, oder das Band erstreckt sich noch unter die Stelle, wo es mit der Spitze des Staubfadens verbunden ist, und der Staubbeutel erscheint nun beweglich und am **Rücken** befestigt.

§. 54. Bei dem ersten Auftreten des Staubbeutels besteht der Inhalt desselben zum Theil aus weichen, locker verbundenen Zellen, die gewöhnlich, durch die vier Scheidewände getrennt, zu vier Massen gesondert sind. In jeder dieser Zellen bildet sich frühzeitig wieder eine neue Zelle, wobei sich die Haut der ersten in einen Schleim auflöst: und auf gleiche Weise entstehen später in diesen zweiten Zellen drei oder vier neue Zellen, bei deren Ausbildung auch die Haut der zweiten aufgezehrt wird. Diese zuletzt entstandenen Zellen, die **Staub-** oder **Pollenzellen**, vereinigen sich nie zu einem Gewebe, sondern liegen frei in den Höhlen des Staubbeutels und bilden in ihrer Gesammtheit den **Blüthenstaub**. Letzterer erscheint dem bloßen Auge als eine unzählige Menge kleiner staubartiger Körnchen, die jedoch bei gehöriger Vergrößerung eine für die Art jederzeit bestimmte regelmäßige Gestalt und eine von andern Pflanzenzellen sehr verschiedene Beschaffenheit zeigen. Diese Pollenzellen bestehen nämlich ursprünglich aus einem vollkommen geschlossenen, sehr zarten, farblosen und durchsichtigen Häutchen, das mit einer auffallend großen Fähigkeit, Wasser einzusaugen, und sich dabei nach allen Richtungen hin auszudehnen, begabt ist, und in seinem

Innern Schleim, Oel und Stärkmehlkörnchen enthält. Statt aber, wie andere Zellen, nach Innen secundäre Schichten anzusetzen, scheidet es dieselben an seiner Oberfläche ab, und überzieht sich dadurch mit einer einfachen, oder zuweilen doppelten Schale, von welcher die ursprüngliche Zellwand ganz und gar eingeschlossen ist. Diese Schale ist immer gefärbt, undurchsichtig, glatt oder häufiger mit Spitzen, Höckern u. dgl. versehen, und bietet hin und wieder dünnere Stellen in Form von Streifen, Löchern u. s. w. dar. Kommt ein Pollenkorn mit Feuchtigkeit in Berührung, so dehnt sich die innere Zelle aus, zersprengt die Schale an den dünneren Stellen, und tritt in Form eines Schlauches aus derselben hervor. Dieser Vorgang findet vorzüglich auf dem oberen feuchten Theile des Stempels, der Narbe, statt, und ist für die Befruchtung von höchster Wichtigkeit.

§. 55. Den Mittelpunkt der Blüthe nehmen die Fruchtblätter (carpophylla, carpella) ein, die wieder größer, derber und grüner als die vorausgehenden Theile erscheinen, sich aber besonders durch die Neigung auszeichnen, an den Rändern zu verwachsen, auch wohl mit andern, benachbarten Fruchtblättern zu verschmelzen, und so in beiden Fällen ein eigenthümliches Gebilde darzustellen, welches Stempel oder Pistill (pistillum) genannt wird. An diesem können wir äußerlich drei Theile wahrnehmen, nämlich den Fruchtknoten (germen, ovarium), welcher eine geschlossene Höhle bildet, in welcher die Samenknospen, d. i. die erste Anlage der künftigen Samen, eingeschlossen sind; den Griffel (stylus), welcher eine stielartige Verlängerung des Fruchtknotens nach oben darstellt, und die Narbe (stigma), eine drüsige Stelle an der Spitze des Organs. Der Griffel kann als unwesentlicher Theil zuweilen so verkürzt sein, daß er zu fehlen scheint. In einer Blüthe ist entweder nur einer, oder sind mehrere Stempel vorhanden.

§. 56. Der Stempel kann entweder von einem oder von mehreren Fruchtblättern gebildet werden, und demnach einfach oder zusammengesetzt sein. Im ersteren Falle entsteht die untere Höhlung desselben, der Fruchtknoten, dadurch, daß das Fruchtblatt von der Mittelrippe aus sich der Länge nach einwärts faltet und an den Rändern verwächst. Die Linie, wo diese Verwachsung stattfindet, heißt die Bauchnaht, die gegenüberliegende, welche der Mittelrippe des Fruchtblattes entspricht, die Rückennaht. An der inneren Seite der Bauchnaht bemerkt man gewöhnlich einen hervorstehenden Wulst, den Knospenpolster oder die Samenleiste (placenta, trophospermium), der durch eine Verdickung der einwärts gekehrten Ränder des Fruchtblattes gebildet wird. Aus ihm entspringen die Samenknospen, die demnach in einer Reihe an der Innenwand sitzen. In der Regel ist dieser einblätterige Frucht-

knoten auch einfächerig (g. uniloculare), d. h. er stellt eine ungetheilte Höhle dar; nur zuweilen kann er durch Einwärtsschlagen der verwachsenen Blattränder, oder durch das Vorspringen der Mittelrippe nach Innen auch unvollständig zweifächerig (g. incomplete biloculare) werden. — Bei dem zusammengesetzten Fruchtknoten sind zwei oder mehrere Fruchtblätter so unter sich verbunden, daß sie nur ein einziges Gehäuse darstellen, welches wieder einfächerig oder mehrfächerig erscheinen kann. Einfächerig erscheint es, wenn die einzelnen Fruchtblätter, statt sich einwärts zu falten, ausgebreitet bleiben und mit den Rändern in der Art unter sich verschmelzen, daß der innere Raum ungetheilt bleibt. Da hier immer zwei Fruchtblätter an einander stoßen, und der Rand eines jeden zu einem Knospenpolster werden kann, so kommen die Samenknospen, wenn deren mehrere vorhanden sind, in soviel Doppelreihen an die Innenwand zu liegen, als Fruchtblätter unter sich verschmolzen sind. Mehrfächerig wird der zusammengesetzte Fruchtknoten, wenn die einzelnen, zum Stempel verwachsenen Fruchtblätter mit den Rändern einwärts gefaltet, und hier, wie bei dem einfachen Fruchtknoten, geschlossen sind; diese eingeschlagenen Ränder theilen dann als Scheidewände (dissepimenta, septa), die wie Strahlen von der Peripherie zum Mittelpunkte gehen und hier zusammenstoßen, den inneren Raum in Fächer (locŭli) ab, an deren innerem Winkel die Samenknospen befestigt sind. Sämmtliche Samenpolster verwachsen demnach hier zu einer mittelständigen Säule, die bei manchen Pflanzenfamilien durch Verschwinden der Scheidewände auch ganz frei im Innern der Höhlung zustehen kommen kann (placenta centralis libera). Zuweilen falten die verschmolzenen Fruchtblätter sich wohl einwärts, verwachsen aber nicht an den Rändern, so daß dann in der Mitte ein freier Raum bleibt. Ein solcher Fruchtknoten wird halbvielfächerig (g. semimultiloculāre) genannt.

§. 57. Der Griffel wird durch die verlängerte Spitze des Fruchtblattes gebildet, und ist bei manchen Pflanzen so kurz, daß er ganz zu fehlen scheint. Bei mehrblätterigen Fruchtknoten bleiben die einzelnen Griffel entweder vollkommen getrennt, oder sie verbinden sich unter einander zu einem zusammengesetzten Griffel, dessen Theile entweder der ganzen Länge nach verwachsen, oder an ihren Enden sich von einander trennen, wodurch dann der Griffel an der Spitze gespalten oder getheilt erscheint. Jeder Griffel ist seiner ganzen Länge nach von einem feinen Kanale durchzogen, der mit einer Schichte eigenthümlicher, locker zusammenhängender Zellen ausgekleidet ist. Diese Zellen sondern zu einer gewissen Zeit eine schleimige Feuchtigkeit ab, und erstrecken sich nicht nur auf die innere Wand des Fruchtknotens, wo sie das sogenannte leitende Zellgewebe

bilden, sondern verbreiten sich auch über die Oberfläche der Narbe, welche nichts anders als das keulenförmige oder flächenförmig ausgebreitete Ende des Griffels ist, in welches der Kanal desselben mündet. Befindet sich diese Mündung an der Seite, nicht an der Spitze des Griffels, so erscheint auch die Narbe seitenständig. Während der Griffel noch mit einer Oberhaut bekleidet ist, fehlt diese auf der Narbe. Einschnitte oder Lappen derselben lassen oft die Zahl der zu einem scheinbar einfachen Griffel verwachsenen Theile, folglich auch der mit einander verbundenen Fruchtblätter erkennen.

§. 58. Die Samenknospen oder Eichen (ovula, gemmulae) kommen gewöhnlich in größerer Anzahl an dem Knospenpolster zum Vorschein. Bei ihrem ersten Auftreten erscheinen sie als kleine, warzenförmige Erhöhungen, die allmählig die Form von Zapfen annehmen, an welchen sich bald zwei verschiedene Theile, der Faden und der Kern, wahrnehmen lassen. Der Faden (funiculus) bildet den untern Theil und zeichnet sich durch die Neigung, in die Länge zu wachsen, so wie dadurch aus, daß nicht selten Gefäßbündel aus dem Knospenpolster in denselben eingehen. Der Kern (nucleus) oder der obere Theil ist mehr kegelförmig, enthält keine Gefäße und ist der wesentlichste Theil der Samenknospe, worin später sehr mannigfaltige Veränderungen vorgehen. An der Stelle, wo der Faden in den Kern übergeht und die Gefäßbündel aufhören, befindet sich gewöhnlich eine wulstförmige Anschwellung des Zellgewebes; diese Stelle wird der Hagelfleck (chalăza) genannt. Die Oberhaut, welche Faden und Kern überkleidet, bildet in dieser Gegend des Hagelflecks durch Faltung meist eine oder zwei scheidenförmige Hüllen oder Decken, die sich allmählig verlängern und den ganzen Kern umgeben, dabei jedoch oben eine Oeffnung, den Keimmund (micropȳle), lassen, aus welcher die Spitze des Kernes Anfangs mehr oder weniger hervorragt. Ursprünglich ist die Richtung der Keimknospe immer gerade, so daß der Eimund der Anheftungsstelle des Fadens gerade gegenüber liegt; bei vielen Pflanzen beharrt sie auch in dieser Richtung, und die Samenknospe wird dann geradläufig (o. orthotrŏpum) genannt. Bei andern Pflanzen dagegen erscheint dieselbe schon frühzeitig von der geraden Richtung abgelenkt, wobei vorzüglich zwei verschiedene Verhältnisse eintreten können. Ist nämlich der Faden sehr kurz, so biegt sich der Kern selbst sammt den Hüllen in der Mitte hufeisenförmig zusammen, wodurch dann der Keimmund und der Hagelfleck neben einander zu liegen kommen, und die Samenknospe zu einer zusammengebogenen oder krummläufigen (o. camptotrŏpum s. campylotrŏpum) wird. Bei beträchtlicherer Entwicklung des Fadens bleibt der Kern zwar gerade, biegt sich aber von der Spitze des Fadens abwärts, so daß der

Keimmund der Anheftungsstelle des Fadens genähert ist, wodurch eine umgewendete oder gegenläufige Samenknospe (o. anatrŏpum) entsteht. Der Theil des Fadens, welcher im letzteren Falle mit dem Kerne parallel läuft, und entweder demselben angewachsen oder frei ist, wird die Naht (raphe) genannt. — Außer diesen verschiedenen Richtungen, die der Kern annimmt, zeigen sich auch sehr bald in seinem Innern wichtige Veränderungen. Eine Zelle desselben, die vorher durch nichts von den übrigen zu unterscheiden war, bildet sich nämlich schon beim ersten Auftreten der Hülle so unverhältnißmäßig aus, daß durch sie alle andern Zellen, und zuletzt selbst theilweise der Eikern, verdrängt werden. Diese Zelle heißt Keimsack und in dem obern Theile desselben entstehen bei allen Pflanzen schon vor der Befruchtung mehrere kleine, freie, kugelige Zellen, die Keimbläschen, von welchen eines durch die Befruchtung zur Grundlage der künftigen Pflanze wird.

§. 59. Die Befruchtung selbst geht nun auf folgende Weise von statten. Das Pollenkorn gelangt auf die Narbe und saugt die von derselben abgesonderte Feuchtigkeit ein, wodurch sich die Pollenzelle ausdehnt und an den dünneren Stellen der äußeren Schale in Form eines Schlauches hervortritt (vergl. §. 53.). Dieser Schlauch senkt sich in den Kanal des Griffels hinein, erhält von den Zellen desselben schleimige Säfte zugeführt und wird dadurch befähigt, so lange sich auszudehnen und fortzuwachsen, bis er durch das leitende Zellgewebe in die Höhle des Fruchtknotens und in den Keimmund einer Samenknospe gelangt. Mit seinem unteren angeschwollenen Ende, das mit Flüssigkeit und kleinen Körnchen angefüllt ist, legt er sich nun dem Keimsacke an, und läßt in denselben einen Theil seiner Flüssigkeit durchschwitzen. Alsbald beginnt eines der Keimbläschen sich zu verlängern, in seinem Innern bilden sich Querscheidewände, und es entsteht so ein zelliger Faden, der Vorkeim, an dessen unterem Ende sich schon nach wenigen Tagen eine Anschwellung zeigt, welche der Anfang des wirklichen Keimes (embryo) der neuen Pflanze ist. Bei der weiteren Ausbildung verschwindet dann der oberhalb dieser Anschwellung befindliche Faden, und der obere, gegen den Keimmund gerichtete Theil des Keimes bildet sich nunmehr zum Keimwürzelchen, der untere zum Keimknöspchen aus.

§. 60. Die Veränderungen, welche nach der Befruchtung an und in der Samenknospe vorgehen, und sie dadurch allmählig zum reifen Samen (semen) heranbilden, beziehen sich entweder auf die äußeren Hüllen, oder auf den Kern und Keimsack, oder auf den Keim selbst. Die äußeren Hüllen entwickeln sich zur Samenschale, die entweder einfach oder doppelt sein kann, in welch letzterem Falle man eine äußere Schale (testa) und eine innere Samenhaut oder Innen-

haut (endopleūra) unterscheidet. Beide entstehen entweder dadurch, daß jede der ursprünglich vorhandenen Hüllen sich selbstständig ausbildet, oder die innere Hülle wird aufgezehrt und die äußere sondert sich in zwei Schichten, die eine verschiedene Entwicklung nehmen. Die äußere Schale ist immer von festerer Beschaffenheit und dunklerer Farbe, und dabei an der Oberfläche mit Warzen, Haaren, Stacheln u. s. w. bekleidet. Die innere Samenhaut ist viel bleicher und zarter, und entweder ganz frei, oder bald dem Kerne, bald der äußeren Schale fest verbunden. Durch besondere Wucherungen des Zellgewebes, vorzüglich vom Hagelfleck aus, entstehen an der Oberfläche der Samenschale zuweilen eigenthümliche Bildungen, wie die Samenschwiele (caruncŭla s. strophiŏlum), welche gewöhnlich am Grunde des Samens erscheint, und der Samenmantel (arīllus), der in Gestalt eines Becherchens oder Sackes den ganzen Samen einschließt, und an der Muskatnuß z. B. die sogenannte Muskatblüthe darstellt. — Das Zellgewebe, welches die Membran des Kernes bildet, wird bei der Entwicklung des Keimes entweder ganz aufgezehrt und verdrängt, oder es bleibt eine größere oder geringere Menge desselben übrig, erleidet mannigfache Veränderungen, und umgibt als sogenannter Eiweißkörper (albūmen) zuletzt den ausgebildeten Keim. Die Consistenz und der Inhalt der Zellen, welche den Eiweißkörper bilden, ist bei den verschiedenen Pflanzen sehr abweichend; er erscheint demnach bald schleimig, bald fleischig, knorpelig, beinhart oder mehlig, und enthält in sehr großer Menge Schleim, Stärkmehl, fette Oele u. s. w. Bildet sich der Eiweißkörper nach allen Seiten hin gleichmäßig aus, so befindet sich der Keim in der Mitte desselben und heißt achsen- oder mittelständig (embrўo axīlis s. centrālis); erfolgt aber die Bildung des Eiweißkörpers vorzugsweise nur in einer Richtung, so wird der Keim aus der Mitte gerückt, excentrisch (e. excentrĭcus), auch wohl ganz zur Seite gedrängt, seitlich (e. laterālis); und biegt er sich dann im letzteren Falle so, daß er den ganzen Eiweißkörper äußerlich wie ein Ring umgibt, so erscheint er peripherisch (e. periphericus).

§. 61. Der Keim (embrўo), der wichtigste Theil des Samens, welcher, wenn der Eiweißkörper fehlt, den ganzen inneren Kern desselben bildet, hat im entwickelten Zustande eine mehr oder weniger gestreckte, walzen- oder kegelförmige Gestalt, und läßt deutlich zwei Haupttheile, einen Stammtheil und einen Knospentheil wahrnehmen. Der Stammtheil, welcher auch das Keimwürzelchen (radicŭla) genannt wird, ist der Spitze des Kernes oder dem früheren Keimmund zugekehrt, und stellt einen walzen- oder spindelförmigen, geraden oder gekrümmten Körper von verschiedener Länge und Dicke dar. Unter günsti-

gen Umständen verlängert sich derselbe nach zwei entgegengesetzten Richtungen, und bildet so nach oben einen Stengel, nach unten eine Wurzel. Der Knospentheil befindet sich an dem Ende des Stammtheiles, dem Grunde des Kernes zugewendet, hat eine sehr mannigfaltige Gestalt, und besteht aus einer größeren oder geringeren Anzahl unentwickelter Blätter, von welchen das äußere oder die äußeren immer größer und anders gestaltet sind, als die von ihnen umschlossenen inneren. Diese äußeren Blätter werden Keimblätter, Samenblätter, auch Samenlappen oder Kotyledonen (cotyledōnes) genannt, es ist entweder nur ein einziges vorhanden, oder es finden sich zwei gegenständige, oder selten mehrere in einen Wirtel gestellte vor. Die kleineren, von den Keimblättern eingeschlossenen Blättchen bilden zusammen das Knospenherz oder das Keimfederchen (corcŭlum s. plumŭla). Alle diese Theile sind bald mehr, bald weniger entwickelt, und stellen mit dem Eiweißkörper und der Samenschale den reifen Samen dar.

§. 62. Gleichzeitig mit den Veränderungen, welche die Keimknospe nach der Befruchtung erleidet, gehen auch im Stempel mannigfaltige Umwandlungen vor, welche, zugleich mit der Entwicklung des Samens, die dritte Periode des Pflanzenlebens, das Reifen bezeichnen. Die Narbe und der Griffel verschrumpfen gewöhnlich und fallen ab, der Fruchtknoten bildet sich zur Fruchthülle aus, und andere Theile der Blüthe, wie Kelch, Deckblätter, Blüthenboden u. s. w., welche bei manchen Pflanzen bis zur Reife stehen bleiben und an diesen Entwicklungen Antheil nehmen, stellen zuletzt die Fruchtdecke dar. Den Inbegriff aller dieser nach der Befruchtung veränderten Blüthentheile nennt man Frucht (fructus), und betrachtet als Theile derselben die Samen, die Fruchthülle (pericarpium), und bei vielen Pflanzen auch eine Fruchtdecke (induvĭae).

§. 63. Unter den Veränderungen, welche der Fruchtknoten bei seinem Uebergang in die Fruchthülle erfährt, ist besonders eine auffallende Zunahme an Größe, so wie eine höchst mannigfaltige Ausbildung seiner Zellschichten zu bemerken. Da der Fruchtknoten ursprünglich aus einem oder mehreren Fruchtblättern besteht, so können wir an ihm zunächst auch drei Zellschichten, nämlich die Oberhaut der oberen Blattfläche, welche nach Innen gekehrt ist, dann die Oberhaut der unteren Blattfläche, welche nach Außen liegt, und das von beiden eingeschlossene Parenchym unterscheiden. Jede dieser Schichten entwickelt sich in der Regel auf besondere Weise, so daß wir in der Fruchthülle drei deutlich abgegrenzte Theile wahrnehmen können, nämlich 1) die äußere Fruchthaut (epicarpĭum), welche das Ganze äußerlich überkleidet und der Oberhaut der unteren Blattfläche entspricht, 2) die mittlere Fruchthaut oder das Fruchtfleisch

(mesocarpium), welches durch die Umbildung des Parenchyms entsteht, und 3) die innere Fruchthaut (endocarpium), welche dem letzteren nach innen anliegt und der Oberhaut der oberen Blattfläche entspricht. Die äußere Fruchthaut erscheint in der Regel als ein dünnes Häutchen, welches noch mit Spaltöffnungen versehen ist und sich bei der Reife, einen oft eintretenden Wechsel der Farbe ausgenommen, nicht besonders verändert. Die mittlere Fruchthaut ist der mannigfaltigsten Umwandlung fähig; sie wird beerenartig, wenn ihre Zellen sich mit einer beträchtlichen Menge flüssigen Inhaltes anfüllen; kapselartig, wenn der flüssige Inhalt größtentheils oder ganz verschwindet und die Wände ihrer Zellen nicht besonders verdickt werden; nußartig, wenn mit dem Verschwinden der Flüssigkeit eine beträchtliche Verdickung und Erhärtung der Zellwände eintritt; und pflaumenartig, wenn die äußeren Schichten des Zellgewebes zu einem weichen und saftigen Fleische (sarcocarpium), die inneren aber zu einem harten Steine (putāmen) werden. Die innere Fruchthaut bildet meist ein dünnes, farbloses Häutchen ohne Spaltöffnungen, welches der Mittelhaut entweder fest angewachsen, oder später von derselben getrennt ist. In manchen Fällen bildet dieses Häutchen nach innen Querfalten, die, wenn sie sich bis zur gegenüberliegenden Wand der Fruchthöhle hin erstrecken, dieselbe in mehrere Querfächer abtheilen. Bei einigen Pflanzen entwickeln sich die Zellen dieser inneren Begrenzung zu einer weichen und saftreichen Masse, die zuletzt die ganze Fruchthöhle ausfüllt und Fruchtbrei (pulpa) genannt wird.

§. 64. An dieser Entwicklung der Fruchtblätter nehmen auch die Knospenpolster, die nunmehr Samenpolster genannt werden, mehr oder minder Antheil, indem ihr Zellgewebe allmählig in einen fleischigen, holzigen, oder schwammigen Zustand übergeht. — Die ursprünglich im Stempel vorhandenen Scheidewände sind bei der Reife oft theilweise oder ganz verschwunden, entweder in Folge eines ungleichmäßigen Wachsthums der Fruchtblätter, oder vermöge einer vorherrschenden Entwicklung der Samenknospen eines einzigen Faches, wodurch die Scheidewände auf die Seite gedrängt, und die andern Fächer nebst ihren Samenknospen unterdrückt werden. Bei der Reife, welche mit der vollständigen Entwicklung des Keimes eingetreten ist, bleibt die Fruchthülle entweder geschlossen, fällt in Verbindung mit dem Samen ab, und muß, um letzteren den Austritt zu gewähren, erst in Verwesung übergehen; oder sie öffnet sich an gewissen Stellen, bald der Länge, bald der Quere nach, und läßt dadurch die Samen austreten. Letzteres Verhältniß wird das Aufspringen genannt, es findet nur bei den kapselartigen Früchten statt. Endlich kann auch noch der Fall eintreten, daß mehrere ursprünglich getrennte Früchte einer oder mehrerer Blüthen bei der Reife

unter einander verwachsen, und so eine zusammengesetzte Frucht bilden. — Die Veränderungen, welche andere, zur Fruchtdecke umgewandelte Blüthentheile erfahren, stimmen im Allgemeinen mit jenen der Fruchthülle überein.

§. 65. Die verschiedenen Früchte können, je nachdem sie von den Samen und der Fruchthülle allein, oder außerdem auch noch von einer Fruchtdecke gebildet werden, in zwei große Klassen, in nackte und in bedeckte Früchte eingetheilt werden. Jede dieser Klassen enthält wieder aufspringende und nicht aufspringende Früchte, welche entweder aus einem einzigen oder aus mehreren Fruchtblättern bestehen, und sich entweder beeren-, oder kapsel-, oder nuß-, oder pflaumenartig entwickelt haben. Solche besondere Arten der nackten Früchte sind u. a. die Offenfrucht, die Balgfrucht, die Hülse, die Gliederhülse, die Schote, die Kapsel, die Hautfrucht oder der Schlauch, die Nuß, die Karyopse oder Schalfrucht, die Flügelfrucht, die Beere und die Steinfrucht. Bei den bedeckten Früchten unterscheidet man solche, deren Fruchtdecke von dem Kelche gebildet wird, wie die unterständige Kapsel, die einfache und die doppelte Schließfrucht, die unterständige Beere, den Kürbis und die Apfelfrucht; dann solche, wo die Deckblätter die Fruchtdecke bilden, wie die Eichelfrucht; und endlich diejenigen, bei welchen der Blüthenboden in die Fruchtbildung mit eingegangen ist, wie die Erdbeere, die Artischoke und die Feige. Als Anhang kann noch die Sammelfrucht, welche durch Verwachsung mehrerer ursprünglich getrennter Früchtchen entsteht, betrachtet werden.

§. 66. Die Offenfrucht besteht aus einem offenen, niemals an den Rändern verwachsenen Fruchtblatte, welches auf seiner innern oder unteren Fläche die unbedeckten Samen trägt. Man unterscheidet als Abänderungen derselben den Zapfen und den Beerenzapfen. Der Zapfen (conus) besteht aus mehreren, in eine Aehre gereihten, offenen Fruchtblättern, die bei der Reife gewöhnlich eine holzige Beschaffenheit annehmen und die Samen entweder an ihrem Grunde bergen, wie bei den Nadelbäumen, oder am Rande in zahnartigen Ausschnitten tragen, wie bei den Cycadeen. Der Beerenzapfen (galbŭlus), den wir bei dem Wachholder treffen, unterscheidet sich von dem Zapfen dadurch, daß die Fruchtblätter zur Zeit der Reife saftiger werden, und unter einander verwachsen. — Die Balgfrucht (follicŭlus) ist ein geschlossenes Fruchtblatt, das sich bei der Reife an der Bauchnaht öffnet, wie bei dem Sturmhut, der Gichtrose u. s. w. — Die Hülse (legūmen) wird ebenfalls von einem geschlossenen Fruchtblatte gebildet, das bei der Reife sowohl an der Bauch- als an der Rückennaht aufspringt, und folglich in zwei Hälften oder

Klappen (valvae) zerfällt. Man bemerkt diese Fruchtform bei den Hülsengewächsen, wie den Erbsen, Bohnen, Linsen u. s. w. — Die Gliederhülse (lomentum) ist durch Querscheidewände, welche von einer besondern Entwicklung der innern Fruchthaut gebildet werden, in mehrere über einander liegende Fächer abgetheilt. Sie bleibt bei der Reife entweder geschlossen, oder zerfällt in einzelne Glieder, die entweder geschlossen bleiben, oder in zwei Klappen aufspringen. — Die Schote (silĭqua) ist eine zweiblätterige Frucht mit einer dünnen Scheidewand, an deren beiden Rändern die Samenpolster sitzen. Bei der Reife lösen sich die beiden Fruchtblätter als 2 Klappen von der Scheidewand, mit welcher die randständigen Samenpolster verbunden bleiben. — Die (oberständige) Kapsel (capsula) ist eine zwei- oder mehrblätterige, trockenhäutige Frucht, die gewöhnlich durch Scheidewände in mehrere Fächer getheilt ist, und bei der Reife auf verschiedene Weise aufspringt.

Das Aufspringen der Kapsel geschieht entweder der Länge oder der Quere nach; im letzteren Falle trennt sich der obere Theil der Kapsel als ein Deckelchen von dem unteren, während im ersteren, weit häufigeren Falle die Kapsel von unten nach oben in mehrere Theile getrennt erscheint, die, wenn die Trennung bis auf den Grund geht, Klappen (valvae), und, wenn sie sich nicht viel unter die Spitze erstreckt, Zähne (dentes) genannt werden. Bei manchen Pflanzen beschränkt sich die spätere Trennung der Theile nur auf ein oder mehrere Löcher am Grunde, an den Seiten oder am Gipfel der Kapsel. Sehr verschieden ist auch die Stelle, an welcher die Theilung in Klappen erfolgt. Die Kapsel ist wandspaltig (septicīda), wenn die einzelnen Fruchtblätter, deren eingeschlagene Ränder die Scheidewände bilden, sich von einander lösen, und dann an ihrer Bauchnaht sich öffnen; sie wird fachspaltig (loculicīda) genannt, wenn das Aufspringen an der Rückennaht der Fruchtblätter stattfindet, wobei die eingeschlagenen Ränder je zweier benachbarter Fruchtblätter verbunden bleiben und der Mitte der entstandenen Klappe angewachsen erscheinen; und endlich wandbrüchig (septifrăga), wenn die Fruchtblätter sich zuletzt auf die eine oder die andere Art von dem mittelständigen Samenpolster lösen. Trennt sich nach dem ersten Aufspringen jede Klappe noch einmal, so sind zuletzt doppelt so viele Fruchtklappen als Fruchtblätter vorhanden.

§. 67. Die noch übrigen nackten Früchte unterscheiden sich von den bisher betrachteten dadurch, daß sie bei der Reife geschlossen bleiben. — Die Hautfrucht oder der Schlauch (utricŭlus) besteht aus einem dünnhäutigen Fruchtblatte, welches einen oder zwei Samen lose umgibt, ohne sich später zu öffnen, wie bei den Salzkräutern (Salsŏla). — Die Nuß (nux) ist ein ein- oder mehrblätteriges Gehäuse von trockner und fester Beschaffenheit, welches mit dem Samen nicht verwächst und in der Regel auch nicht aufspringt, wie bei dem Hanf. — Die Karyopse oder Schalfrucht (caryopsis) besteht aus einem oder mehreren Fruchtblättern, die mit der Samenschale fest verwachsen sind, und gleichfalls gewöhnlich eine trockene oder feste Beschaffenheit annehmen, wie bei den Gräsern u. a. — Die Flügelfrucht (samăra) ist eine Karyopse, die auf

dem Scheitel oder auf den Seiten mit einer dünnen, breiten Haut eingefaßt ist, wie bei den Ulmen, Ahornen u. s. w. — Die (oberständige) Beere (bacca) zeichnet sich durch die saftige Entwicklung der mittleren Fruchthaut aus. Sie ist entweder einblätterig, z. B. bei der Berberitze, oder mehrblätterig, wie bei der Weintraube, Citrone, Pomeranze u. s. w. — Bei der Steinfrucht (drupa) haben sich die Schichten der mittleren Fruchthaut ungleichartig entwickelt, indem die äußeren zu einem saftigen Fleische, die inneren zu einem harten Steine geworden sind. Sie ist gleichfalls entweder einblätterig, wie bei der Pflaume, Kirsche u. s. w., oder mehrblätterig, wie bei der Olive u. a.

§. 68. Den Uebergang zu den vom Kelche bedeckten Früchten bilden diejenigen Kapseln, Karyopsen, Beeren u. s. w., deren Kelch zwar nach dem Verblühen fortwächst und dabei oft auch eine andere Farbe, Gestalt und Consistenz annimmt, aber dieselben nur lose umgibt, ohne damit zu verwachsen. Beispiele geben das Bilsenkraut, die Melden, die Judenkirsche, die Hagenbutte der Rosen u. a. — Die unterständige Kapsel (capsŭla infĕra), welche wir bei der Familie der Glockenblumen treffen, entsteht durch die innige Verwachsung des Kelches mit der Kapsel, so daß beide zugleich an den Seiten in mehrere Löcher aufspringen. — Die einfache Schließfrucht oder Akäne (achaenĭum) ist eine einsamige, mit dem Kelche verwachsene Karyopse, welche vorzüglich der Familie der korbblüthigen Gewächse eigenthümlich ist. — Die doppelte Schließfrucht (diplachaenĭum) besteht aus zwei einsamigen Karyopsen, die von einem einzigen Kelche umschlossen sind und sich bei der Reife in der Art trennen, daß zwei Theilfrüchte (mericarpĭa) entstehen, wovon jede an dem Rücken noch die Hälfte des angewachsenen Kelches trägt. Sie ist der Familie der Doldengewächse eigenthümlich. — Die unterständige Beere (bacca infĕra) ist eine mit dem Kelche verwachsene Beere, die auf ihrem Scheitel noch häufig die gelösten Theile des Kelches als vertrocknete Ueberreste trägt, wie bei den Johannis- und Stachelbeeren. — Die Kürbisfrucht (pepo) ist eine unterständige, dreiblätterige Beere, deren Scheidewände zuerst einwärts und dann wieder gegen die Wand gebogen sind, so daß die Samen an letzterer zu sitzen scheinen, und deren Fächer mit einem Fruchtbrei erfüllt sind. Beispiele dafür liefern der Kürbis, die Gurke, die Melone u. s. w. — Die Apfelfrucht (pomum) besteht aus einem kapsel- oder nußartigen Fruchtgehäuse, welches von einem schon ursprünglich angewachsenen und bei der Reife fleischig gewordenen Kelche eingeschlossen ist. Das Fruchtgehäuse erscheint kapselartig bei dem Apfel, der Birne; nußartig bei der Wallnuß.

§. 60. Die Eichelfrucht (glans), bei welcher die Fruchtdecke von Deck-

blättern gebildet wird, gehört der Familie der Kätzchenbäume an. Sie ist eine zwei- bis dreiblätterige Nuß oder Schließfrucht, in welcher gewöhnlich durch Unterdrückung der andern Samenknospen nur einer oder zwei Samen zur Ausbildung kommen, und welche an ihrem Grunde oder auch wohl im ganzen Umfange von den verwachsenen, oft holzig erhärteten Deckblättern lose umgeben ist. Diese Deckblätter bilden bei der Eiche am Grunde der Frucht den Becher oder das Schüsselchen (cupŭla), bei der Buche und eßbaren Kastanie dagegen eine die Frucht ganz umschließende, stachelige Hülle, welche später in mehrere Klappen aufspringt. Bei der Haselnuß und Hainbuche bleiben diese Deckblätter immer grün und blattartig und erscheinen mehr oder minder geschlitzt; bei der Erle verholzen die Deckblätter und stellen mit den hinter ihnen stehenden Früchten eine Art von Zapfen dar.

Mehrere Gräser, wie die Gerste, der Hafer u. a. besitzen gleichfalls mit den Deckblättern fest verwachsene Früchte, die man beschalt (fructus corticati) nennt.

§. 70. Auch die Axe, auf welcher die Früchte sitzen, kann bei manchen Pflanzen Veränderungen eingehen, wodurch sie an der Fruchtbildung Antheil nimmt. Bei der Erdbeere (fraga) erhebt sie sich zu einem fleischigen Kegel, in welchen die zahlreichen einsamigen Karyopsen eingesenkt sind. — Bei der Artischoke (cynăra), einer korbblüthigen Pflanze, erscheint die flach ausgebreitete Spindel fleischig verdickt, und trägt an ihrer obern Seite einsamige Schließfrüchte. — Bei der Feige (ficus) richtet sich diese Spindel mit den Rändern empor, nimmt, indem letztere oben zusammenstoßen und verwachsen, eine kugelige oder birnförmige Gestalt an, und entwickelt sich zu einem saftigen, süßen Fleische, in welchem nach Innen die einsamigen Karyopsen angeheftet sind. — Von allen bisher betrachteten unterscheidet sich die Sammelfrucht oder der Beerenhaufen (syncarpĭum) dadurch, daß mehrere, ursprünglich getrennte, beerenartige Früchte bei der Reife unter sich zu einem Ganzen verwachsen. Die verwachsenen Beerchen gehörten ursprünglich entweder einer und derselben Blüthe an, wie bei den Him- und Brombeeren, oder sind eben so vielen verschiedenen, aber dicht an einander stehenden Blüthen entsprossen, wie bei den Maulbeeren, der Ananas u. s. w.

§. 71. Sobald nun auf die eine oder die andere Weise die Entwicklung der Frucht und der Samen stattgefunden hat, so fallen letztere entweder für sich oder in Verbindung mit der Fruchthülle und Fruchtdecke ab, und kehren zurück in den mütterlichen Schooß der Erde, um hier unter günstigen Umständen den in ihnen vorbereiteten Lebensprozeß fortzusetzen. Diese Entwicklung einer neuen Pflanze aus dem Samen heißt man das Keimen. Die dazu erforderlichen

Bedingungen sind Feuchtigkeit, eine Temperatur von wenigstens 4 bis 5° C., und Zutritt von Sauerstoff. Die Zeit, durch welche diese Erregungsmittel auf den Samen einwirken müssen, bevor das Keimen beginnt, ist nach der Art der Pflanze sehr verschieden, und hängt zum Theil auch vom Alter des Samens, von der größern oder geringern Ausbildung seines Keimes, so wie von der weicheren oder härteren Beschaffenheit seiner Umhüllungen ab Im letzteren Falle befördert man das Keimen durch Anfeilen der Schale, oder durch Einweichen der Samen in reinem oder mit wenig Salzsäure versetztem Wasser. Viele Samen behalten, wenn sie hinlänglich gegen Luft, Feuchtigkeit und Wärme geschützt sind, ihre Keimkraft Jahrhunderte lang, andere, besonders solche, welche viel fettes Oel enthalten, verlieren dieselbe schon in kurzer Zeit.

§. 72. Bei dem Keimen selbst finden folgende Erscheinungen statt: Wo es nothwendig ist, lösen sich die äußeren Umhüllungen des Samens, indem sie meistens in Verwesung übergehen und dadurch der jungen Pflanze theils Säfte, theils fruchtbare Dammerde bereiten. Die äußere Samenschale erweicht und schwillt an, das darunter liegende Zellgewebe des Eiweißes und der Samenlappen saugt gleichfalls an seiner ganzen Oberfläche Wasser ein, während zugleich Sauerstoff aus der Atmosphäre aufgenommen wird. Alsbald tritt eine Einwirkung der in dem Zellgewebe enthaltenen stickstoffhaltigen Bestandtheile auf das Stärkmehl ein; dieses wird in Gummi und Zucker umgewandelt, und Kohlensäure abgeschieden. Der im Wasser gelöste Zucker wird nun als erste Nahrung dem Keimwürzelchen zugeführt und dieses dadurch befähigt, nach entgegengesetzten Richtungen zur Wurzel und zum Stamme sich zu entwickeln. Die Wurzel durchbricht zuerst den Samen und zwar an dem Gipfel desselben, wo früher der Keimmund sich befand; sie senkt sich in den Boden und führt nun dem Keime gleichfalls Nahrungssäfte zu. So entwickeln sich nun auch die inneren Blättchen des Keimknöspchens mehr und mehr, während die Samenlappen immer ärmer an Stärkmehl und dünner werden, und zuletzt entweder ganz verschwinden, oder, mit dem Stengel an das Licht gehoben, in Laubblätter übergehen, und dann noch eine Zeitlang am Grunde des Stengels, als die ersten Blätter desselben, stehen bleiben.

Eintheilung der Pflanzen.

§. 73. Bei der Aufstellung eines Pflanzensystems können vorzüglich zwei Richtungen eingeschlagen werden; entweder man nimmt auf die Bildung aller Organe gleichmäßige Rücksicht und stellt die Gewächse nach ihren dadurch gefundenen Verwandtschaften neben einander; oder man hält sich nur an die Form-

verschiedenheiten eines oder weniger Organe, um darnach die Gewächse, mit Umgehung ihrer natürlichen Verwandtschaften, in Klassen, Ordnungen u. s. w. einzutheilen. Im ersteren Falle erhalten wir ein natürliches, im letzteren ein künstliches Pflanzensystem.

§. 74. Das natürliche System muß als die Aufgabe der höheren Pflanzenforschung betrachtet werden, und verdankt vorzüglich den Bemühungen von Adanson, Jussieu, Batsch, Sprengel, De Candolle, R. Brown, v. Martius, Endlicher, Unger, Oken, Reichenbach u. v. a seine allmählige Ausbildung. Es läßt uns zunächst drei verschiedene Richtungen der Entwicklung im Pflanzenreiche wahrnehmen, wodurch drei große Hauptgruppen von Gewächsen, nämlich Dikotyledonen, Monokotyledonen und Akotyledonen sich darstellen.

§. 75. Die Dikotyledonen oder zweisamenlappigen Gewächse (pl. dicotyledonëae) zeigen im Keime zwei gegenständige, oder selten mehrere wirtelständige Samenlappen; die Wurzel ist pfahlförmig; die Gefäßbündel des Stengels stehen in regelmäßigen Kreisen mit dazwischenliegenden Markstrahlen, die Blätter besitzen eine netz- oder gitterartig verzweigte Berippung, und in den Blüthen- und Fruchttheilen sind die Zahlen 5 und 2, so wie deren Vervielfachungen vorherrschend.

§. 76. Die Monokotyledonen oder einsamenlappigen Gewächse (pl. monocotyledonëae) besitzen im Keime nur einen oder zwei abwechselnd gestellte Samenlappen; die Wurzel ist büschelförmig; die Gefäßbündel stehen im Zellgewebe des Stengels zerstreut, wodurch die deutliche Sonderung der Zellmasse in Rinde, Mark und Markstrahlen verloren geht; die Rippen der Blätter erscheinen niemals netz- oder gitterartig verzweigt, sondern laufen parallel der Länge nach hin, und stehen nur zuweilen durch kleinere, horizontale Seitenrippen unter sich in Verbindung; die Zahl der Blüthen- und Fruchttheile läßt sich fast immer auf 3 zurückführen.

§. 77. Die Akotyledonen oder keimlosen Gewächse (pl. acotyledonëae) entwickeln in ihren Samenknospen, die hier Sporen (sporae) genannt werden, gar keinen Keim; der Bildung der jungen Pflanze geht daher gewöhnlich die einer fadenförmigen oder unregelmäßig gestalteten zelligen Substanz (ein Vorkeim) voraus; Wurzel, Stamm und Blätter sind häufig noch nicht deutlich geschieden, sondern in eine einzige Masse, das Lager (thallus) verschmolzen; die ganze Pflanze enthält in den meisten Fällen noch keine Gefäßbündel, und die Blüthentheile sind noch in einem höchst unvollkommenen Zustande.

§. 78. Jede dieser Hauptgruppen theilt sich wieder in eine Anzahl natür-

licher Familien, deren Aneinanderreihung jedoch von verschiedenen Forschern auf verschiedene Weise vorgenommen wird, da die Ansichten über den Werth gewisser Merkmale und die dadurch begründete größere oder geringere Verwandtschaft der Familien oft sehr von einander abweichen. Jedenfalls ist eine genaue Einsicht und Verständniß dieser Verhältnisse erst dann möglich, wenn man schon eine große Anzahl von Pflanzen kennen gelernt hat, und hiezu bieten die sogenannten künstlichen Systeme das beste Mittel. Wir werden daher auch in diesem Lehrbuche erst später, nachdem die Kenntniß einer größeren Menge von Pflanzen vermittelt sein wird, auf den Versuch einer weiteren Gliederung des natürlichen Systems, wie es sich uns dann als Bedürfniß aufdrängt, zurückkommen.

§ 79. Die künstlichen Systeme werden vorzüglich zu dem Behufe entworfen, um den Namen einer Pflanze schnell und sicher auffinden zu können. Unter vielen Versuchen dieser Art hat sich besonders das von Karl von Linné (geb. den 23. Mai 1707 zu Roshult, gest. den 8. Januar 1778 zu Upsala in Schweden) aufgestellte System als das vorzüglichste bewährt. Dasselbe gründet sich auf die Beschaffenheit der Staubgefäße, und man hat zu sehen: 1) ob dieselben mit den Stempeln in einer Blüthe zusammen vorkommen, oder nicht, d. h. ob vollkommene oder unvollkommene Blüthen vorhanden sind; 2) ob die Staubgefäße unter sich frei oder stellenweise verwachsen sind; 3) auf ihre Anzahl, und zuweilen auch 4) auf ihre verhältnißmäßige Länge. Darnach unterscheidet man 24 Klassen, welche sich durch folgende Merkmale auszeichnen:

1. Klasse. Einbeutelige (**Monandrïa**). Ein freies Staubgefäß in einer vollkommenen Blüthe.

2. Klasse. Zweibeutelige (**Diandrïa**). Zwei freie Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

3. Klasse. Dreibeutelige (**Triandrïa**). Drei freie Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

4. Klasse. Vierbeutelige (**Tetrandrïa**). Vier freie, unter sich gleich lange Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

5. Klasse. Fünfbeutelige (**Pentandrïa**). Fünf freie Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

6. Klasse. Sechsbeutelige (**Hexandrïa**). Sechs freie, unter sich gleich lange Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

7. Klasse. Siebenbeutelige (**Heptandrïa**). Sieben freie Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

8. Klasse. Achtbeutelige (**Octandrïa**). Acht freie Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

9. Klasse. Neunbeutelige (Enneandrĭa). Neun freie Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

10. Klasse. Zehnbeutelige (Decandrĭa). Zehn freie Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

11. Klasse. Zwölfbeutelige (Dodecandrĭa). Zwölf freie Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

12. Klasse. Zwanzigbeutelige (Icosandrĭa). Fünfzehn, zwanzig und mehr freie, auf dem Kelche befestigte Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

13. Klasse. Vielbeutelige (Polyandrĭa). Fünfzehn, zwanzig und mehr freie, auf dem Blüthenboden befestigte Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

14. Klasse. Zweimächtige (Didynamĭa). Zwei längere und zwei kürzere, freie Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

15. Klasse. Viermächtige (Tetradynamĭa). Vier längere und zwei kürzere, freie Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

16. Klasse. Einbrüderige (Monadelphĭa). Mehrere mit den Staubfäden in eine Röhre verwachsene Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

17. Klasse. Zweibrüderige (Diadelphĭa). Mehrere mit den Staubfäden in zwei Bündel verwachsene Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

18. Klasse. Vielbrüderige (Polyadelphĭa). Mehrere mit den Staubfäden in drei oder mehr Bündel verwachsene Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

19. Klasse. Verwachsenbeutelige (Syngenesĭa). Fünf mit den Staubbeuteln zu einer Röhre verwachsene Staubgefäße in einer vollkommenen Blüthe.

20. Klasse. Stempelbeutelige (Gynandrĭa). Mit dem Stempel verwachsene Staubbeutel in einer vollkommenen Blüthe.

21. Klasse. Einhäusige (Monoecĭa). Die Blüthen unvollkommen; Staub- und Stempelblüthen auf einer und derselben Pflanze.

22. Klasse. Zweihäusige (Dioecĭa). Die Blüthen unvollkommen; Staub- und Stempelblüthen auf zwei verschiedenen Pflanzen.

23. Klasse. Verschiedenblüthige (Polygamĭa). Vollkommene und unvollkommene Blüthen auf einer oder verschiedenen Pflanzen.

24. Klasse. Blüthenlose (Cryptogamĭa) Keine sichtbaren Blüthen.

Die 23. Klasse wird gegenwärtig fast allgemein nicht mehr angenommen, indem man die zu ihr früher gebrachten Pflanzen nach der Bildung ihrer vollkommenen Blüthen unter die übrigen Klassen vertheilt. Uebrigens begreift man alle Pflanzen der ersten 23 Klassen, zum Unterschiede von der letzten, auch mit dem Namen der sichtbarblühenden Gewächse oder Phanerogamen (plantae phanerogămae).

§. 80. Jede der aufgeführten Klassen zerfällt wieder in mehrere Ordnun-

gen, welche in den dreizehn ersten Klassen nach der Anzahl der Griffel, und wenn diese so verkürzt sind, daß sie zu fehlen scheinen, nach der Anzahl der Narben bestimmt, und Eingriffelige (Monogynĭa), Zweigriffelige (Digynĭa), Dreigriffelige (Trigynĭa) u. s. w. genannt werden. In den übrigen Klassen werden bald die Früchte, bald die Staubgefäße, bald andere Verhältnisse zur Aufstellung der Ordnungen benützt.

Erste Klasse.

Einbeutelige. (Monandria.)

Die erste Klasse enthält nur sehr wenige in Deutschland einheimische Gewächse. Die bekanntesten sind der Tannenwedel, welcher eine eigene Familie bildet, dann der Erdbeerspinat und das Glasschmalz, welche beide der Familie der Meldengewächse angehören.

1) Der Tannenwedel (Hippūris vulgāris) zeichnet sich durch sehr kleine, unvollständige Blüthen, die in den Winkeln der wirtelständigen, linienförmigen Blätter sitzen, aus, und wächst in langsam fließenden Gewässern.

2) Der Erdbeerspinat (Blitum) besitzt erdbeerähnliche Sammelfrüchte und dem Spinate gleichende Blätter. Mehrere Arten desselben kommen im südlichen Deutschland wild vor, werden aber auch häufig in Gärten angepflanzt, und finden sich dann oft verwildert auf Schutthaufen, an Wegen u. s. w. Die Blätter können als Salat genossen werden; die unschädlichen Beeren benützt man als rothe Schminke (daher auch der Name Schminkbeere).

3) Das Glasschmalz (Salicornĭa) hat einen gegliederten, saftigen und blattlosen Stengel, in welchen die kleinen Blüthen eingesenkt sind. Es findet sich nur an salzigen Orten, z. B. am Ufer des Meeres und in der Nähe von Salzquellen. Man gebraucht es, so wie mehrere andere Seegewächse, zur Bereitung der Soda, indem man diese Pflanzen in verschlossenen Gruben verbrennt. Die entstandene Asche schmilzt bei der hierbei entwickelten Hitze sogleich in Klumpen zusammen, welche als rohe Soda in den Handel kommen. Von dieser ist wieder die alicantinische oder Barillesoda, die aus Spanien kommt, die beste, weit geringer ist die in England und Frankreich bereitete Kelpsoda, und am geringhaltigsten erscheint die Wareckſoda, die in der Normandie gewonnen wird. Man benützt die Soda zur Bereitung der Seife, zur Glasfabrikation, in der Medicin u. s. w.

Die ausländischen Gewächse dieser Klasse gehören fast durchgehends der Familie der Gewürzschilfe (Scitaminĕae) an. Es sind monokotyledonische

Gewächse mit doppelt dreigliederiger, sehr lebhaft gefärbter Blüthenhülle, und 3 bis 6 Staubgefäßen, von welchen jedoch immer nur ein einziges mit einem Staubbeutel versehen ist. Sie sind alle zwischen den Wendekreisen, besonders in Ost- und Westindien zu Hause, und enthalten in ihren knolligen Wurzeln reichliches Stärkmehl, und daneben auch häufig gewürzhafte, bittere und färbende Bestandtheile, wodurch viele von ihnen dem Menschen nützlich werden. Der Gehalt an Stärkmehl macht manche Arten von Maranta (z. B. die auf den Antillen wachsende Marānta arundinacēa) zu kräftigen Nahrungsmitteln; das daraus abgeschiedene Stärkmehl wird unter dem Namen Arrow-root auch in Europa zu Kraftsuppen gebraucht. Reich an gewürzhaften und bittern Bestandtheilen sind die Wurzeln des Ingwers (Zingĭber officināle), des Galgants (Alphinĭa Galanga) und des Zittwers (Curcŭma Zedoaria), wodurch diese zu magenstärkenden Arzneimitteln werden. Neben diesen Stoffen enthält die Gelbwurzel oder Kurkuma (von Curcŭma longa) auch noch einen sehr schönen, gelben Farbstoff, der jedoch zum Färben von Zeugen nicht wohl gebraucht werden kann, da seine Farbe durch Alkalien sogleich in's Braune übergeht. Mehrere Arten dieser Familie liefern auch gewürzhaften Samen, wie die Cardamomen (von Amomum Cardamōmum und Alpinĭa Cardamōmum) und die Paradieskörner (von Amōmum Granum paradīsi), die ebenfalls als Arzneimittel angewendet werden.

Man unterscheidet im Handel einen weißen und einen braunen Ingwer; ersterer ist die vor dem Trocknen von der braunen Rinde abgeschälte, letzterer die noch damit versehene und weniger sorgfältig getrocknete Wurzel. — Von dem rothbraunen, äußerlich geringelten Galgant unterscheidet man eine große und eine kleine Sorte; beide sollen aber von der nämlichen Pflanze kommen. — Die Cardamomen werden entweder noch von der Kapsel umschlossen, oder davon befreit in den Handel gebracht. Man unterscheidet wieder einen runden, einen kleinen oder malabarischen, einen langen ceylonischen, und einen javanischen Cardamom.

Zweite Klasse.

Zweibeutelige. (Diandria.)

---

1. Ordnung. Eingriffelige. (Monogynĭa.)

I. Die ölbaumartigen Gewächse (Oleacēae) sind Sträucher oder Bäume mit gegenständigen Blättern; der Kelch ist einblätterig, bleibend, aber nicht mit dem zweifächerigen Fruchtknoten verwachsen; die Blume regelmäßig, einblätterig, vierspaltig; die Staubgefäße sind an die Blume befestigt. Die Rinde

und die Blätter der meisten Arten schmecken zusammenziehend; das harte Holz wird von Drechslern und Schreinern auf mannigfaltige Art verarbeitet.

1) Der Oelbaum (Olĕa europaea) ist durch eine zweifächerige Steinfrucht, und lanzettliche, unten weißbehaarte Blätter ausgezeichnet. Er ist ursprünglich in Asien zu Hause, wird aber gegenwärtig im ganzen südlichen Europa bis zum 45° nördl. Br., auch im wärmeren Amerika, angebaut. Die kirschenähnlichen Früchte, welche unter dem Namen Oliven bekannt sind, enthalten in ihrem Fleische sehr viel fettes Oel, welches durch Auspressen gewonnen wird, und als Oliven- oder Baumöl in den Handel kommt. Die besten Sorten desselben liefern die Provence (daher Provenceröl), dann Genua, Lucca u. s. w., die schlechtesten Griechenland, Calabrien u. s. w. Es muß möglichst rein und farblos (nicht trüb oder grüngefärbt) sein, und schon bei geringer Kälte fest werden. Durch letztere Eigenschaft unterscheidet es sich von anderen, aus Samen gepreßten fetten Oelen, die zum Gerinnen eines stärkeren Kältegrades bedürfen, und daher auch, wenn sie betrügerischer Weise dem Baumöl beigesetzt wurden, leicht erkannt werden können. Das Baumöl wird als Zusatz zu Speisen, zum Brennen, zum Einfetten der Schafwolle, zu Salben u. dgl. gebraucht, und aus schlechteren Sorten desselben durch Behandlung mit Soda die venetianische oder spanische Seife bereitet, womit Italien, Frankreich und Spanien großen Handel treiben. In einigen Ländern, z. B. in Griechenland, werden die Oliven auch eingesalzen und gegessen. Die Zweige des Oelbaumes werden als das Sinnbild des Friedens betrachtet.

2) Der Flieder, auch Lilak oder spanischer Hollunder (Syrĭnga vulgāris) genannt, besitzt eine Kapselfrucht und herzförmige Blätter. Er stammt ursprünglich aus Persien, wird aber seiner angenehm duftenden Blüthen willen gegenwärtig auch häufig bei uns in Gärten und Hecken angepflanzt.

3) Der Hartriegel (Ligūstrum vulgāre) zeichnet sich durch strauchartigen Wuchs, weiße, in einem Strauße stehende Blüthen, und schwarze, ungenießbare Beerenfrüchte aus. Er ist durch ganz Deutschland in Wäldern und Hecken zu treffen und kann zu lebendigen Zäunen benützt werden.

4) Die Eschen (Fraxĭnus) unterscheiden sich von den vorhergehenden durch längliche Flügelfrüchte und gefiederte Blätter. — Die gemeine Esche (F. excelsĭor) besitzt nebenbei unvollständige Blüthen, die schon vor dem Ausschlagen der Blätter im Mai erscheinen, und große schwarze Laubknospen. Sie wird ein sehr ansehnlicher, oft bis 100 Fuß hoher Baum, der hin und wieder in unsern Waldungen, besonders auf feuchtem, guten Boden bis zu 4300′ Höhe, auch angepflanzt in Alleen, an Landstraßen u. s. w., vorkommt. Besondere, zu-

weilen in Gärten vorkommende Abänderungen sind: die Trauerésche (F. e. pendula) mit hangenden Zweigen, und die Krausesche (F. e. crispa) mit faltig-gekräuselten Blättern. Die Rinde dient zum Gerben; das Holz eignet sich, seiner Dauerhaftigkeit und Zähigkeit wegen, besonders zu Wagnerarbeiten; die Blätter werden sowohl im frischen als getrockneten Zustande von Rindern, Schafen und Ziegen gerne gefressen, und zu diesem Zwecke im August abgepflückt. — Die Manna-Esche (F. Ornus), mit vollständigen Blüthen, die sich aus blättertragenden Endknospen entwickeln, wächst im südlichen Europa, besonders in Sicilien, und schwitzt aus der Rinde, entweder von selbst, oder nach dem Stich einer Cicade, oder nach gemachten Einschnitten, einen zuckerigen Saft, der, an der Luft getrocknet, die sogenannte Manna darstellt. Diese erscheint in gelblichweißen, mehr oder minder klebrigen, bald klumpigen, bald stangenförmigen Stücken, welche eine eigenthümliche Zuckerart, den Mannazucker, enthalten, ekelhaft süß schmecken, in Wasser löslich sind, und als gelindes Abführungsmittel gebraucht werden. Man unterscheidet im Handel die canellirte oder stangenförmige Manna, welche in trocknen, länglichen Stücken vorkommt, und die calabrinische Manna, welche schmieriger ist und weniger regelmäßige Klumpen darstellt.

II. Die jasminartigen Gewächse (Jasmineae) kommen in vielen Stücken mit der vorhergehenden Familie überein, und unterscheiden sich vorzüglich durch die 5- bis 8lappige Blume und den aufrechten, nicht hängenden Samen. Der gemeine Jasmin (Jasminum officinale) ist außerdem noch durch gefiederte Blätter und wohlriechende gelbe Blumen ausgezeichnet. Er stammt aus dem südlichen Asien, kommt aber auch im südlichen Europa verwildert vor. Man benützt die frischen Blüthen zur Gewinnung eines wohlriechenden Oeles, indem man sie mit Baumöl übergießt, das den angenehmen Geruch derselben annimmt und dann zur Parfümerie gebraucht wird.

III. Von der Familie der larvenblüthigen Gewächse steht in dieser Klasse die Gattung des Ehrenpreises (Veronica), die sich durch radförmige, unregelmäßig 4lappige, blaue Blumen, und ausgerandete, zweifächerige Kapseln auszeichnet. Mehrere kleine Arten derselben kommen schon im ersten Frühlinge zwischen der Saat auf Aeckern vor, und bieten Schafen und Ziegen ein gesundes Futter. — Der dreiblätterige Ehrenpreis (V. triphyllos) verursacht nach fruchtbaren Gewitterregen den angenehmen, balsamischen Duft der Atmosphäre (hier zu Lande Grüneln genannt). — Von der Bachbunge (V. Beccabunga), die in Quellen und Bächen wächst, und dem ächten Ehrenpreis (V. officinalis), der auf sonnigen Plätzen in Wäldern vorkommt, wurden früher die Blätter in den Apotheken benützt.

IV. Die lippenblüthigen Gewächse liefern in diese Klasse u. a. den Salbei, den Rosmarin und den Wolfsfuß.

1) Die zahlreichen Arten des Salbei's (Salvĭa) zeichnen sich durch die helmförmige, zusammengedrückte Oberlippe und dadurch aus, daß die Staubfäden sich oben in zwei ausgesperrte Schenkel theilen, wovon der obere ein vollkommenes, der untere ein verkümmertes Staubbeutelfach trägt. — Die gemeinste Art ist der Wiesensalbei (S. pratēnsis), welcher fast allenthalben auf Wiesen und an Wegen vorkommt. — Der ächte Salbei (S. officinālis), mit strauchartigem Wuchse und länglichen, graufilzigen und runzeligen Blättern, wächst wild an Felsen längs den Küsten des Mittelmeeres, und wird bei uns häufig auf Rabatten in Gärten angepflanzt. Die frischen sowohl als getrockneten Blätter werden zur Reinigung der Zähne, so wie als Arzneimittel gebraucht. — Andere Arten gereichen durch ihre schönen, blauen oder hochrothen Blumen (z. B. S. splendens, coccinēa) den Gärten zur Zierde.

2) Der Rosmarin (Rosmarīnus officinālis), ein kleiner Strauch mit immergrünen, schmalen, oben dunkelgrünen, unten weißlichen Blättern, stammt aus dem Oriente und Italien, wird aber häufig auch in unsern Gärten gezogen. Die Zweige desselben dienen zu Feststräußen, die Blätter und das in ihnen enthaltene flüchtige Oel sind in der Arzneikunde gebräuchlich.

3) Der Wolfsfuß (Lycŏpus europāēus) zeichnet sich durch die kurzröhrige, fast gleichmäßig vierspaltige Blume aus, und kommt bei uns gegen Ende des Sommers an Wassergräben und sumpfigen Stellen zum Vorschein. Mit seinem Safte kann man Wolle und Leinwand sehr schön und dauerhaft schwarzbraun färben.

Außer den genannten nützlichen Pflanzen gehören in diese Ordnung noch die Wasserlinsen (Lemna), welche häufig die Oberfläche stehender Gewässer bedecken; der Wasserschlauch (Utricularĭa), mit besonderen schlauchförmigen Anhängseln an den fein zertheilten Blättern; das Gnadenkraut (Gratiŏla officinālis), dessen bittere Blätter heftiges Purgiren verursachen; das Hexenkraut (Circaea); das Fettkraut (Pinguicŭla) u. m. a.

2. Ordnung. **Zweigriffelige.** (Digynĭa.)

Diese Ordnung wird allein von dem Ruchgrase (Anthoxănthum odorātum) gebildet. Es zeichnet sich durch eine zusammengezogene ährenförmige Rispe, eine gelbliche Farbe und angenehmen Geruch aus, welchen letzteren es auch dem Heu mittheilt, und ist eines der besten Futtergräser, das sehr häufig auf Wiesen und Weiden vorkommt, und schon sehr frühzeitig blüht.

3. Ordnung. **Dreigriffelige.** (Trigynĭa.)

Auch in dieser Ordnung steht nur eine einzige Gattung, der Pfeffer-

strauch (Piper), wovon zwischen den Wendekreisen, besonders in Asien und Amerika, zahlreiche Arten vorkommen. Es sind schwache, an andere Bäume sich anklammernde Sträucher mit knotig gegliederten Stengeln, gegenständigen, stark netzaderigen Blättern, ährenförmigem Blüthenstande, unvollständigen Blüthen und beerenartigen Früchten. Letztere enthalten gleich den Blättern einen scharfen, gewürzhaften Stoff, werden deßwegen im getrockneten Zustande als sehr geschätzte Würze der Speisen benützt, und machen einen sehr wichtigen Handelsartikel, besonders Ostindiens, aus. — Der schwarze Pfeffer (von P. nigrum) sind die noch unreif abgenommenen, an der Sonne getrockneten Beeren, welche daher ein runzeliges Ansehen und einen viel schärferen Geschmack besitzen. — Der weiße Pfeffer ist die reife, von der äußeren Schale durch Weichen in Wasser und Abreiben befreite Frucht, welche fast nur in der Arzneikunde Anwendung findet. — Der lange Pfeffer, der gleichfalls früher als Arzneimittel gebraucht wurde, besteht aus den getrockneten unreifen Fruchtähren einer andern Art (P. longum). — Die Cubeben sind die pfefferähnlichen, aber gestielten Früchte einer dritten ostindischen Art (P. Cubēba), die noch gegenwärtig als kräftiges, besonders magenstärkendes, Arzneimittel geschätzt sind.

Das eigentliche Vaterland des schwarzen Pfeffers ist Malabar, wo die Pflanze auch im Großen, wie in Ostindien und auf den benachbarten Inseln, gleich dem Hopfen an Stangen cultivirt wird. Die besten Sorten liefern Malacca, Java und Sumatra, welche als holländischer, englischer und Goa- oder portugiesischer Pfeffer in den Handel gebracht werden; der schlechteste ist der indische oder Madras-Pfeffer. Jährlich sollen 50 Mill. Pfund Pfeffer in Asien erzeugt werden, wovon etwa $\frac{1}{3}$ in Europa verbraucht wird. Die knotig gegliederten Stengel dienen zu Spazierstöcken. — Von einer andern Art, dem Betelpfeffer (P. Betle), werden in Ostindien die Blätter gekaut, nachdem man in dieselben Pinangnüsse eingewickelt hat.

Dritte Klasse.

Dreibeutelige. (Triandria.)

---

1. Ordnung. Eingriffelige. (Monogynĭa.)

I. Die Baldriangewächse (Valerianēae) haben gegenständige Blätter; in eine Afterdolde gestellte, kleine Blüthen; eine fast regelmäßige, 5lappige Blume, und einen mit dem Fruchtknoten verwachsenen Kelch, der bei der Reife eine federartige Haarkrone oder Zähne auf der Schließfrucht bildet. — Der ächte Baldrian (Valeriāna officinālis), mit durchaus gefiederten Blättern, kommt sowohl in Sümpfen als an trockenen Anhöhen vor, und blüht vom Juni bis August. Die starkriechende Wurzel, welcher die Katzen begierig nachgehen,

(daher auch Katzenwurzel genannt), wird als kräftiges Arzneimittel für die Apotheken gesammelt, darf aber zu diesem Behufe nur von trockenen Standorten genommen werden. — Der Feldsalat (Valerianēlla olitorĭa) ist eine einjährige Ackerpflanze mit ungetheilten Blättern, welche im Frühjahre frisch als grüner Salat verspeist werden.

II. Die Schwertliliengewächse (Iridēae) sind monokotyledonische Pflanzen mit knolligem oder zwiebeligem Stocke, schwertförmigen Blättern, einer oberständigen, 6theiligen, blumenartigen Blüthenhülle, gegen diese hin aufspringenden Staubbeuteln, und einer dreifächerigen, dreiklappigen und zahlreiche Samen einschließenden Kapsel. Es gehören zu denselben sehr schöne, durch Blüthenpracht ausgezeichnete Pflanzen, welche zum größten Theile auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung zu Hause sind.

1) Die Gattung der Schwertlilie (Iris) ist dadurch ausgezeichnet, daß von den Lappen der Blüthenhülle drei aufwärts gerichtet, und die drei dazwischen stehenden abwärts gebogen sind. Der Griffel trägt drei blumenblattartige Narben, welche die Staubgefäße bedecken. — In Deutschland wächst u. a., und zwar in Wassergräben, die gelbe Wasserschwertlilie (I. Pseudacŏrus), und an Felsen die blaue oder deutsche Schwertlilie (I. germanĭca), welche häufig, gleich mehreren andern Arten, auch zur Zierde in Gärten gepflanzt wird. — Die weißblüthige florentinische Schwertlilie (I. florentīna), die man besonders in Italien cultivirt, liefert die Veilchenwurzel, die angenehm nach Veilchen riecht, und zur Bereitung einer besondern Sorte von Schnupftabak (radica paysana), so wie in den Apotheken als Arzneimittel und zu Räucherwerk gebraucht wird.

2) Der Safran (Crocus), wovon es viele, zum Theile auch im südlichen Deutschland wachsende, und häufig in unsern Gärten gezogene Arten gibt, unterscheidet sich besonders durch die aufrechte, glocken- oder trichterförmige und regelmäßige Blüthenhülle. — Der ächte Safran (Crocus autumnālis) ist ursprünglich im Orient zu Hause, wird aber jetzt auch in Spanien, Frankreich, Italien und Oestreich häufig angebaut. Er liefert den im Handel vorkommenden Safran, welcher nichts anders ist, als der oben in drei Narben gespaltene, dunkelrothe Griffel, dessen Lappen oder Narben nach oben verbreitert, umgerollt und an der Spitze mit gelblichweißen Kerben versehen sind. Man benützt ihn als Gewürz- und Arzneimittel, so wie zum Gelbfärben.

Der hohe Preis des Safrans rührt davon her, daß 2000 solcher dreispaltiger Griffel aus eben so vielen Blüthen erst ein Loth Safran geben. Die beste Sorte erhält man gegenwärtig aus der Gegend von Melk in Oberösterreich; dann folgen in abnehmender Güte der französische, englische und türkische Safran. Verfälschungen

ist derselbe besonders im gepulverten Zustande ausgesetzt, auch der ganze ist bisweilen betrügerischer Weise mit Fleischfasern, Saflorblüthen u. s. w. vermengt, was sich aber bei genauer Vergleichung mit den Eigenschaften des ächten Safrans leicht erkennen lassen wird.

II. Die Halbgräser (Cyperacēae) sind monokotyledonische Gewächse, welche auf den ersten Anblick viel Aehnlichkeit mit den wahren Gräsern haben; aber ihr Stengel ist meist dreieckig, nicht hohl und knotig gegliedert; die Blattscheiden sind ringsum geschlossen und nicht der Länge nach aufgeschlitzt; das Blattzüngelchen fehlt; die Blüthen stehen meist in Aehren oder Büscheln und werden von einzelnen, nicht paarweise gestellten Deckblättern gestützt; die Blüthenhüllen fehlen oder erscheinen borstenförmig u. s. w. Sie wachsen besonders häufig auf nassen, sumpfigen Wiesen, tragen daselbst durch ihre starken Wurzelstöcke zur Bildung des Torfes bei, liefern aber den Thieren nur ein hartes, saures und daher ungesundes Futter.

1) Die Cyperngräser (Cypērus) zeichnen sich durch die zweireihig gestellten Blüthen aus. — Die hiezu gehörige Erdmandel (C. esculēntus) erzeugt an ihrer Wurzel fleischige Knollen von der Größe einer Haselnuß und von süßlichem Geschmack; sie wächst wild im südlichen Europa, wird aber auch anderwärts angebaut, und im gerösteten und gemahlenen Zustande als Mandelkaffee in den Handel gebracht. — Die verwandte Papierstaude (Papȳrus antiquōrum) wächst an Seeufern und Bächen in Aegypten, Syrien, Sicilien u. s. w., und wurde vor Erfindung des Lumpenpapiers zur Bereitung von Schreibflächen gebraucht. Man schnitt nämlich die Halme derselben in dünne Streifen, legte diese auf einem Tische der Länge nach neben einander, brachte dann andere Streifen der Quere nach auf erstere, und vereinigte dann drei oder mehrere solcher abwechselnden Lagen durch Leimen, Schlagen und Pressen zu einer Fläche.

2) Die Binsen (Scirpus) haben in ihren Aehren nach allen Seiten gestellte Blüthen, und entweder keine, oder kurz eingeschlossene Borsten als Andeutung einer Blüthenhülle. — Die allenthalben in stehenden Gewässern vorkommende Weiherbinse (S. lacustris) zeichnet sich durch ihre langen, blattlosen Halme aus, die zu allerlei Flechtwerk, als Matten, Fischerkörben, auch zum Dachdecken u. s. w. benützt werden, und deren trockenes, weißes Mark als Docht in Lampen gebraucht werden kann.

3) Die Wollgräser (Eriophŏrum) besitzen die Aehre der vorhergehenden, aber die Borsten ragen zur Zeit der Fruchtreife als weiße, seidenartig glänzende Haare weit hervor, und ertheilen dadurch sumpfigen Wiesen schon von weitem ein eigenthümliches Ansehen. Man benützt diese Samenwolle zum

Auspolstern von Kissen u. dgl.; weniger vortheilhaft erwiesen sich die Versuche sie zu Garn zu verspinnen, da sie nämlich sehr spröde und daher nur in Verbindung mit Schaf- oder Baumwolle verarbeitbar ist.

Zu dieser Familie gehören auch die Seggen oder Riedgräser. (S. in der 21. Kl.)

2. Ordnung. Zweigriffelige. (Digynia)

Diese Ordnung wird ausschließend von der großen monokotyledonischen Familie der Gräser (Gramineae) gebildet. Die Stengel derselben (hier Halme, calami, genannt) sind meistens hohl, stellenweise knotig gegliedert und fast immer einfach; die Blätter schmal, linienförmig, ungetheilt; die Blattscheiden der Länge nach aufgeschlitzt und vor dem Uebergang in die Blattfläche mit einem Blattzüngelchen versehen. Die Blüthen stehen immer in kleinen Aehrchen, welche unter sich wieder eine größere, zusammengesetzte Aehre bilden, oder durch Verästelungen der Spindel in Rispen gestellt sind. Die Deckblätter, welche hier Spelzen, Bälge oder Klappen (valvulae) genannt werden, stehen paarweise; ein eigentlicher Kelch und eine Blume fehlen. Die Frucht (im gewöhnlichen Leben Same genannt) ist eine zweiblätterige Karyopse; der Same enthält ein festes, stärkmehlreiches Eiweiß, und außerhalb desselben den Keim. — Die Gräser sind in zahlloser Menge von Arten und Individuen über die ganze Erde verbreitet, und gehören zu den nützlichsten Gewächsen. Die größeren Arten derselben enthalten in ihrem Samen kräftige Nahrungsstoffe für Menschen und Thiere, werden deßwegen seit den ältesten Zeiten angebaut und Getreidearten oder Cerealien (Cerealia) genannt. Die Blätter fast aller Arten sind sowohl frisch als getrocknet die Hauptnahrung unserer Hausthiere, von welchen wir unsere übrigen Lebensbedürfnisse nehmen. Solche, die sich hiezu besonders eignen und auch wohl durch künstliche Besamung auf Wiesen hervorgerufen werden, heißen Futtergräser. Uebrigens kann man die Gräser nach der Art ihres Blüthenstandes in ähren- und in rispentragende eintheilen.

A. Aehrentragende Gräser.

1) Die Arten des Weizens (Triticum) besitzen in jedem einzelnen Aehrchen 3 bis 6 Blüthen, von welchen nur die 2 bis 4 unteren reifen Samen bringen, die oberen aber unfruchtbar bleiben, und die alle äußerlich von breiten, bauchigen Deckblättern umgeben sind. Einige kleinere Arten dieser Gattung kommen auch in Deutschland wildwachsend vor, die größeren scheinen, wie überhaupt alle Getreidearten, ursprünglich die wärmeren Gegenden Asiens zum Vaterland zu haben, woselbst sie jedoch heutiges Tages nicht mehr wild gefunden werden. Der Anbau des Weizens erstreckt sich gegenwärtig über das wärmere Europa, das nördliche Afrika und das westliche Asien, und setzt einen vorzüglich

guten Boden voraus. Die länglichen, stumpfen, auf einer Seite gefurchten Samenkörner enthalten gegen 70 Proc. Stärkmehl, und liefern das Mehl, woraus das weiße Brod gebacken wird, auch dienen sie zur Bereitung der Stärke und des sogenannten Weizenbiers. Das Stroh wird zur Streu, zum Dachdecken, fein geschnitten als Viehfutter benützt, und aus besonders dünnen Halmen, die in Italien, besonders Toscana, auf dürrem Boden erzielt werden, verfertigt man daselbst die feinen Strohhüte. Man unterscheidet übrigens eigentliche Weizenarten mit biegsamer Blüthenspindel und nackten, d. i. bei der Reife von den Spelzen gelösten Körnern, und Spelz- oder Dinkelarten, mit zerbrechlicher Spindel und beschalten, d. i. mit den Spelzen verwachsenen Körnern. Zu den ersteren gehört der gemeine Weizen, der englische Weizen, der Bartweizen und der polnische Weizen; zu den letzteren der gemeine Spelz oder Dinkel, das Einkorn und der Emmer.

1. Der gemeine Weizen (T. vulgāre) hat eine vierseitige, zusammengedrückte, begrannte oder unbegrannte Aehre; vierblüthige, zwei- bis dreisamige Aehrchen; eiförmig aufgeblasene, an der Spitze zusammengedrückte und daselbst mit einem scharfen Zahn versehene Bälge, und längliche, bauchige, abgestumpfte, mehlige Samen. — Man unterscheidet verschiedene Abarten, unter andern den Sommerweizen (T. aestivum) und den Winterweizen (T. hybērnum); ersterer wird als Sommerfrucht gebaut und hat in der Regel lange Grannen; letzterer wird als Winterfrucht gezogen, und hnt entweder gar keine, oder nur wenige und kurze Grannen. Eine Form des Winterweizens mit feinbehaarten Aehren ist der Sammetweizen, der besonders in Böhmen angebaut wird; eine andere mit gelbem Samen der Talaveraweizen, der sich sehr kräftig bestockt und ursprünglich aus Talavera in Spanien nach England kam, von wo aus er auch über Deutschland verbreitet wurde. Eine andere merkwürdige Abänderung ist der Igelweizen, mit kurzen, dichten Aehren, und kurzen, abstehenden Grannen, wodurch die Aehre ein igelähnliches Ansehen erhält.

2. Der englische Weizen (T. turgĭdum) hat eine regelmäßig vierseitige, immer begrannte Aehre, deren lange Grannen in 4 regelmäßigen Reihen und mit der Aehre ziemlich parallel stehen, vierblüthige, zwei- bis dreisamige Aehrchen, eiförmig aufgeblasene, auf dem Rücken stark gekielte, in einen stumpfen Zahn ausgehende Bälge, und bauchige, mehlige Samen. Er wird sowohl als Sommer- wie als Winterfrucht angebaut, und ändert ab mit weißen, bräunlichen und violetten, mit kahlen und feinbehaarten, mit einfachen und am Grunde ästigen Aehren, welch letztere Abart unter dem Namen Wunderweizen oder Spreitweizen (T. composĭtum) bekannt ist, aber nur in wärmeren Ländern gedeiht. Am empfehlenswerthesten ist die Abart mit bräunlichen, feinbehaarten Aehren, welche unter dem Namen ägyptischer Weizen oder Riesenweizen von St. Helena bekannt ist, einen gut bearbeiteten, nahrhaften Boden verlangt, dann aber die strengsten Winter aus-

hält, und alle übrigen Getreidearten an kräftiger Bestockung, Länge der Halme und Größe so wie Ergiebigkeit der Aehren übertrifft.

3. Der Bartweizen oder gerstenartige Weizen (T. durum s. hordeiförme) hat eine rundlich vierseitige, oben etwas zusammengedrückte, immer begrannte Aehre, deren sehr lange Grannen sparrig abstehen; vierblüthige, drei- bis viersamige Aehrchen; längliche, an den Seiten zusammengedrückte, auf dem Rücken scharf gekielte, in einen langen, gebogenen Zahn ausgehende Bälge, und lange, dreikantige, höckerige, meist helle und glasige Samen. Farbe und Behaarung der Aehre wechselt wie bei dem vorigen. Man baut ihn vorzüglich in mehreren Gegenden Italiens und Spaniens, für Deutschland hat er keinen besondern Werth.

4. Der polnische Weizen, auch astrachanisches oder walachisches Korn, sibirischer und ägyptischer Doppelweizen (T. polonĭcum) genannt, hat eine regelmäßig vierseitige oder zusammengedrückte, immer begrannte Aehre; sehr lange, dreiblüthige, zweisamige Aehrchen; länglich-lanzettliche, papierartig-krautige, von den Seiten zusammengedrückte, am Rücken gekielte, und in zwei kurze Zähne ausgehende Bälge, und sehr lange, elliptische, dreikantige, höckerige, helle und glasige Samen. Er gedeiht nur in den südlichen Theilen von Europa.

5. Der gemeine Spelz oder Dinkel, auch Kern oder Besen (T. Spelta) genannt, hat eine vierseitige, zusammengedrückte Aehre; zweisamige, locker über einander stehende Aehrchen; sehr harte, abgestumpfte, kurzzähnige Bälge, und längliche, abgestumpfte, etwas glasige Samen. Außerdem besitzt er einen niedrigeren Wuchs, als der gemeine Weizen, und die Blätter sind mehr gelblichgrün. Er kommt mit begrannten und unbegrannten, mit weißen und bräunlichen, mit kahlen und sammtartig behaarten Bälgen vor, und wird gewöhnlich als Winterfrucht gebaut. Dem unbegrannten, weißen Spelz gibt man den Vorzug vor den übrigen Spielarten. — Der Spelz wird besonders im südlichen Deutschland, in Franken, Schwaben, am Rhein und in der Schweiz angebaut. Vor den übrigen Weizenarten hat er voraus, daß er ein festes, steifes Stroh besitzt und daher sich nicht so leicht niederlegt, daß er noch sehr spät ausgesät werden kann, nicht leicht ausfällt und auswächst, nicht vom Vogelfraß leidet und nicht so sehr dem Brande unterworfen ist, und endlich, daß er ein feineres und weißeres Mehl liefert, welches sich vorzüglich zu feinen Backwerken eignet. Von den Bälgen wird er auf Mühlen befreit.

6. Der Emmer (T. amylĕum s. dicŏccum) hat eine flach zusammengedrückte Aehre; zweisamige, dicht über einander stehende Aehren; harte, gebogene, in einen langen, gebogenen Zahn ausgehende Bälge, und dreikantige, zugespitzte, helle und glasige Samen. Er ändert wie der vorhergehende ab, wird gewöhnlich als Sommerfrucht gebaut, besonders in Würtemberg und in der Schweiz, und verdient vorzüglich wegen des reichhaltigen Schleimes der Samen, welcher sehr nahrhafte Suppen liefert, Beachtung.

7. Das Einkorn oder St. Peterskorn (T. monocŏccum) hat eine zusammengepreßte, stets begrannte Aehre; meist dreiblüthige, aber nur einsamige, sehr dicht über einander stehende Aehrchen; gebogene, zugespitzte, ungleich zweizahnige Bälge, und schiefe, bauchige, helle und glasige Samen. Es kann über Winter und Sommer angebaut werden, ist sehr dauerhaft und gedeiht selbst im magersten Boden,

wo es in dieser Beziehung von keiner Getreideart ersetzt wird. Die Samen eignen sich weniger zur Mehlbereitung, als zu Graupen, welche gute Schleimsuppen liefern, zu welchem Behufe das Einkorn meist noch, zumal in Würtemberg, angebaut wird.

8. Das Queckengras (T. repens) ist die gewöhnlichste wildwachsende Art des Weizens, die sich außer der zweizeiligen Aehre und den lanzettlichen, nicht bauchigen Bälgen besonders durch die zahlreichen Stocksprossen auszeichnet, wodurch sie auf Aeckern oft ein sehr lästiges Unkraut wird. Man benützt diese unterirdischen Zweige unter dem Namen der Quecken- oder Graswurzeln in den Apotheken, auch werden sie in England zur Bereitung einer Art von Bier verwendet.

2) Die Gattung des Roggens oder Korns (Secāle) besitzt abwechselnd stehende Aehrchen, die nur aus zwei Blüthen bestehen, und pfriemenförmige äußere Deckblätter. Die Aehren sind immer mit Grannen versehen und hängen nach der Blüthe über; die Samen sind länglich, oben stumpf, gefurcht, und immer nackt. — Der gemeine Roggen (S. cereāle) kam erst im 8. Jahrhundert durch die Hunnen nach Deutschland, und ist gegenwärtig noch weiter als der Weizen gegen Norden verbreitet. Er wird gewöhnlich als Winterfrucht gebaut, enthält in seinem Samen 60 Procent Stärkmehl, zeitigt unter allen Getreidearten am ersten, und verträgt dabei in seiner Jugend die stärkste Kälte, weßwegen man ihn von der Mittelhöhe der Alpen (4000′) bis zu den schneeigen Grenzen Lapplands (67° n. B.) antrifft. Dabei begnügt er sich mit einem schlechteren und weniger kräftigen Boden, kommt selbst in sandigen Gegenden, wo keine andere Getreideart gedeiht, noch fort, und kann daselbst ohne Nachtheil eine Reihe von Jahren ununterbrochen auf sich selbst folgen. Aus dem Mehl der Samen wird das nahrhafte, länger haltbare, schwarze Brod bereitet; durch zweckmäßige Behandlung gewinnt man aus ihnen den Korn- oder Fruchtbranntwein. — Eine besondere Abänderung dieser Getreideart ist der Staudenroggen (S. c. multicaūle), welcher sich durch kräftigere Bestockung und durch das Treiben mehrerer längerer Halme auszeichnet. Er wird schon um Johannis gesäet, und kann im Herbste mehrmals zur Verfütterung abgeschnitten werden.

3) Die Arten der Gerste (Hordēum) enthalten in jedem Aehrchen nur ein einziges, immer begranntes Blüthchen, die jedoch immer zu dreien beisammen sitzen und so um die Spindel 6 Reihen bilden, welche bald mehr, bald weniger vorspringen, und die Aehre scheinbar 2-, 4-, oder 6zeilig machen. Die länglichen, zugespitzten und gefurchten Samen sind in der Regel immer beschalt, enthalten 67 Procent Stärkmehl, und werden vorzüglich zum Bierbrauen, so wie zur Bereitung des nahrhaften Gerstenschleims gebraucht. Man unterscheidet folgende Arten:

1) Die gemeine oder vierzeilige Gerste (H. vulgāre) hat durchaus vollkommene Blüthchen, und daher auch bei der Reife 6 Reihen von Samen, wovon 4 Reihen mehr als die übrigen hervortreten. Sie wird vorzüglich als Winterfrucht gebaut. Eine Abart mit unbeschalten Samen führt den Namen Himmelsgerste.

2. Die sechszeilige Gerste (H. hexastĭchon) unterscheidet sich von der vorhergehenden durch die gleichweit hervorstehenden 6 Reihen der Samen. Sie kann als Sommer- und als Winterfrucht gebaut werden, soll sich aber weniger gut zum Bierbrauen eignen.

3. Die zweizeilige Gerste (H. distĭchon) hat in der Aehre 4 Reihen Staubblüthen, und nur zwei gegenüberstehende Reihen vollkommener Blüthen, welche letztere demnach allein Samen bringen. Diese sind größer und schwerer, als die der vorhergehenden Arten, und daher besonders zum Bierbrauen vortrefflich. Man baut sie als Sommerfrucht und unterscheidet gleichfalls eine Abart mit unbeschalten Samen als sogenannte Kaffeegerste.

4. Die Reis- oder Pfauengerste (H. Zeocrĭton) hat gleichfalls nur 2 Körnerreihen in der reifen Aehre, diese stehen aber sammt den langen Grannen fächerförmig von der Spindel ab. Sie kann sowohl im Herbste als im Frühjahre ausgesäet werden.

4) Die Gattung des Lolchs (Lolium) erkennt man leicht daran, daß die einzelnen, vielblüthigen Aehrchen nicht, wie bei andern Gräsern, mit der breiten Fläche, sondern mit der schmalen Kante oder Schneide der Spindel zugekehrt sind. — Der ausdauernde Lolch oder das englische Raigras (L. perēnne), welches allenthalben auf Wiesen und an Wegen angetroffen wird, besitzt unbegrannte Aehrchen, und treibt aus seinem Wurzelstocke neben blühenden Halmen auch zahlreiche, nicht blühende Blätterbüschel, die dieses Gras besonders zur Bildung von Rasenplätzen geeignet machen. — Der Taumellolch oder Schwindel-Hafer (L. temulēntum), mit einjähriger Wurzel und begrannten Aehrchen, wächst als Unkraut unter dem Weizen und der Gerste, und enthält in seinem Samen einen betäubenden Stoff, der Uebelkeit und Schwindel zu erregen vermag.

Unter den ährentragenden Gräsern sind auch noch folgende besonders bemerkenswerth: Der Wiesenfuchsschwanz (Alopecūrus pratēnsis), das Wiesenlieschgras (Phlēum pratēnse) und das Kammgras (Cynosūrus cristātus) sind vorzügliche Futtergräser, die bei uns häufig auf Wiesen und Triften vorkommen. Das Canariengras (Phalăris canariēnsis) wurde zugleich mit den Canarienvögeln von den canarischen Inseln nach Europa gebracht, woselbst es jetzt häufig in Gärten gepflanzt wird, da seine Samen eine Lieblingsnahrung vieler Singvögel sind. Das in den Gärten beliebte Bandgras mit buntgestreiften Blättern ist eine

Form des rohrblätterigen Glanzgrases (Phalăris arundinacĕa), welches hin und wieder an Flußufern vorkommt. Von dem Reihergras oder der Steinfeder (Stipa pennāta) werden die langen federigen Grannen zur Verzierung der Damenhüte gebraucht. Das Sandhaargras (Elўmus arenarīus) bewirkt durch seine langen Stockſproſſen die Bindung des Flugſandes u. ſ. w.

B. Rispentragende Gräſer.

5) Der Hafer (Avēna) hat zwei- bis vielblüthige Aehrchen; das äußere Bälglein jedes Blüthchens iſt auf dem Rücken mit einer knieförmig gebogenen, am Grunde gedrehten Granne verſehen. Die Samen ſind länglich, unten und oben lang zugeſpitzt, und mit einer Längsfurche durchzogen Die hiezu gehörigen Getreidearten werden als Sommerfrucht gebaut, ſind einjährig, und haben nach dem Verblühen überhängende Aehrchen. Man benützt die Samen, welche 59 Proc. Stärkmehl enthalten, als das vorzüglichſte Futter für die Pferde. Die alten Deutſchen, welche außer der Gerſte nur dieſe Getreideart kannten, bereiteten daraus Brod, auch dient ſie zur Bereitung von Grütze (Haferkern), und hin und wieder zum Bierbrauen. Man unterſcheidet beſonders den gemeinen, den türkiſchen und den nackten Hafer.

1. Der gemeine, auch Rispen- oder Aſthafer (A. satīva) genannt, hat nach allen Seiten gleich abſtehende Rispenäſte, zwei- bis dreiblüthige Aehrchen mit einem einzigen fruchtbaren Blüthchen, und äußere Bälge, welche die Blüthchen überragen, während die inneren den Samen feſt einſchließen. Er wird am häufigſten angebaut und auch ſchon grün verfüttert. Eine Spielart mit unbegrannten Aehrchen zeichnet ſich durch frühere Reife, reichen Ertrag und Gewicht der Körner vor dem gewöhnlichen Hafer aus; eine andere mit ſchwärzlichen oder braunen Bälgen kommt unter dem gewöhnlichen Hafer vor; eine dritte mit dreiblüthigen Aehrchen iſt unter dem Namen doppelter Hafer (A. trispērma) bekannt.

2. Der türkiſche Hafer, auch Fahnenhafer (A. orientālis) genannt, hat nur nach einer Seite hin gerichtete Rispenäſte, kommt übrigens mit dem vorhergehenden überein. Er ſoll zuerſt aus der Levante nach Deutſchland gebracht worden ſein, wo er häufig mit dem Rispenhafer gemiſcht, allein nicht ſelten auch abgeſondert im Großen angebaut wird. Er ſteht demſelben im Ertrage gleich, gelangt aber etwas ſpäter zur Reife, und iſt merklich ſchwerer zu dreſchen.

3. Der nackte Hafer (A. nūda) hat eine zuſammengezogene, einſeitige Rispe und meiſtentheils dreiblüthige Aehrchen, aber die Blüthchen ragen aus den kürzeren, äußeren Bälgen hervor, und die inneren verwachſen nicht mit den Samen, weßwegen dieſelben leicht und ſchon bei dem geringſten Windſtoße aus

den Aehrchen herausfallen. Die langen Grannen stehen wie Spinnenfüße aus einander, daher heißt er auch Spinnenhafer.

Unter den genannten einjährigen Haferarten wachsen andere, wie der wilde Hafer (A. fatŭa) und der Taubhafer (A. sterilis) als Unkräuter wild; auch gibt es auf Wiesen, Triften u. dgl. noch viele ausdauernde Haferarten, welche als Futtergräser geschätzt werden, wie der Goldhafer (A. flavēscens), der weichhaarige Hafer (A. pubescens) und das französische Raigras (A. elatĭor s. Arrhenathērum elatius).

6) Die Hirse (Panĭcum) hat einblüthige Aehrchen, an deren Grunde drei Deckblätter stehen, und einen rundlichen, furchenlosen, beschalten Samen. Mehrere Arten derselben (z. B. die gelbe und grüne Hirse, P. glaucum et viride) wachsen als Unkräuter wild auf Aeckern und in Gärten, angebaut werden aber besonders die gemeine und die italienische Hirse. — Die gemeine oder Rispenhirse (P. miliacĕum), in Bayern Brain genannt, besitzt eine lockere, meist einseitige, überhängende Rispe, die bei der italienischen oder Kolbenhirse (P. italĭcum) in eine kolbenförmige Aehre zusammengezogen erscheint. Beide stammen aus Ostindien und erfordern zum Anbau einen etwas sandigen, feuchten, aber warmen Boden. Die Samen gewähren eine sehr sättigende, aber schwer verdauliche Nahrung: man bereitet aus ihnen Brod, Grütze, geistige Getränke, und schätzt sie als vorzügliche Mast für das Hausgeflügel.

7) Das gemeine Rohrschilf oder Teichrohr (Phragmītes commūnis) zeichnet sich besonders durch die mit verlängerten Haaren umgebenen Blüthchen aus, und kommt häufig in Teichen und an Flußufern vor. Aus der getrockneten und gepulverten Wurzel kann man Brod backen; die langen Halme werden zu Matten, zum Berohren der Wände, zum Dachdecken, zu Rohrstiften, Rietblättern, Weberspuhlen u. s. w. gebraucht; mit den Blüthenbüscheln kann man Wolle grün färben, Matratzen ausstopfen u. s. w.

8) Das Zuckerrohr (Sacchărum officinārum) ist ursprünglich in Ostindien zu Hause, wurde aber von dort auch nach Westindien, Afrika und überhaupt nach den meisten heißen Ländern verpflanzt, wo es jetzt häufig in verschiedenen Spielarten angepflanzt wird. Es enthält in seinen 8 bis 12 Schuh hohen Halmen ein süßes Mark, woraus durch Auspressen ein süßer Saft und aus diesem wieder durch zweckmäßige Behandlung der krystallisirbare Rohrzucker erhalten wird. Zu diesem Behufe werden die Halme vor dem Blühen, etwa nach 16 Monaten, abgeschnitten, und in eigenen Mühlen zerquetscht. Der gewonnene Saft wird durch Kochen mit etwas Kalkwasser gereinigt, dann dick eingekocht und abgekühlt, wobei der Zucker in körniger Gestalt sich absetzt, und zugleich eine braune, dickliche Brühe, die Melasse oder der holländische

Syrup zurückbleibt. Der so gewonnene, noch unreine gelbliche Zucker heißt Rohzucker oder Moscovade, und wird gewöhnlich mit dem Beinamen seines Erzeugungsortes, als Thomaszucker, Brasil, Martinique, Bourbon u. s. w. nach Europa gebracht. Hier erfolgt gewöhnlich erst, besonders in den Seestädten, die weitere Reinigung oder Raffination desselben, wodurch zuerst der Lumpenzucker, dann bei wiederholter Raffination der Melis, und zuletzt als die feinste und weißeste Sorte der Canarienzucker oder die Raffinade erhalten werden. Durch eine nur oberflächliche Reinigung des Rohzuckers gewinnt man in den französischen Colonien den Terris, der meistens zerstoßen unter dem Namen Mehlzucker oder Cassonade verkauft wird. Durch langsames und ruhiges Verdunsten des Zuckersaftes scheidet sich der Zucker in regelmäßigen Krystallen, als sogenannter Kandiszucker, ab. Aus der Melasse, so wie aus dem frischen Zuckersafte wird durch Gährung und Destillation eine Art Branntwein, der Rum, bereitet, dessen beste Sorte von Jamaika kommt.

1. Die wichtigsten bei uns einheimischen Futtergräser mit rispenartigem Blüthenstande sind das Honiggras (**Holcus lanātus**), die Rispengräser (**Poa**), die Schmielen (**Aira**), die Schwingelarten (**Festūca**), das Zittergras (**Briza mediă**), der gemeine Windhalm (**Agrōstis vulgāris**), das Fioringras (**A. stolonifĕra**) u. a. Von dem an Wassergräben vorkommenden Mannagrase (**Glycerĭa fluĭtans**) werden in Polen, Preußen u. s. w. die Samen eingesammelt und als wohlschmeckende Grütze (Mannagrütze) benützt. Schädliche Unkräuter unter der Saat sind der Ackerwindhalm (**Apēra spica venti**), die Trespe (**Bromus secalīnus**) u. a.
2. Von der Familie der Gräser stehen ausnahmsweise in andern Klassen, und zwar in der 2ten das Ruchgras, in der 6ten der Reis und das Bambusrohr, in der 21sten der Mais.

Vierte Klasse.

Vierbeutelige. (Tetrandria.)

1. Ordnung. Eingriffelige. (Monogynĭa.)

I. Die Kardengewächse (**Dipsacĕae**) haben gegenständige Blätter; in ein Köpfchen oder einen Blüthenkorb vereinigte Blüthen; einblätterige, vierspaltige Blumen, und einen mit dem Fruchtknoten verwachsenen Kelch, der als eine verschieden gestaltete Krone auf der einfachen Schließfrucht sitzen bleibt.

1) Der Weberkarden oder die Weberdistel (**Dipsăcus fullōnum**) hat eiförmige Blüthenköpfe, mit verlängerten, steifen, an der Spitze hakenförmig zurückgekrümmten Deckblättern. Er wächst im südlichen Europa wild und wird in mehreren Gegenden Deutschlands angebaut, indem die nach dem Blühen abgeschnittenen Blüthenköpfe von Tuch- und Hutmachern zum Rauhen oder Auf-

kratzen der Wolle benützt werden. Die bei uns wildwachsenden Karden eignen sich wegen ihrer geraden, wiewohl gleichfalls stechenden Deckblätter hiezu weniger.

2) Die Scabiosen oder Grindkräuter (**Scabiōsa**) haben flache Blüthenkörbe und kommen in mehreren Arten an Ackerrainen, auf Triften und Wiesen vor. Früher benützte man die Blätter des Ackergrindkrautes (**S. arvēnsis**) und die Wurzel des Teufelsabbisses (**S. Succīsa**) in den Apotheken.

II. Die Wegerichgewächse (**Plantaginĕae**) haben in der Regel keinen oberirdischen Stengel; die aus dem Wurzelstocke entspringenden Blätter sind daher oberhalb dem Boden in eine Rosette gestellt, aus welcher nackte Blüthenschäfte mit gipfelständigen Aehren hervorragen. Der Kelch ist unterständig; die Blume vierspaltig, bleibend; die Staubfäden erscheinen sehr lang; die Kapselfrucht springt bei der Reife mit einem Deckelchen auf. — Der große, der breite und der spitze oder schmalblätterige Wegerich (**Plantago major, medĭa et lanceolāta**) wachsen häufig an Wegen, Rainen u. s. w.; die Blätter des letzteren werden zur Heilung von Wunden gerühmt, die Samen von allen sind vielen Vögeln ein Lieblingsfutter. Andere Arten mit ästigem Stengel, die vorzüglich in sandigen Gegenden vorkommen (**P. Psyllĭum, arenarĭa**) liefern den früher in den Apotheken gebrauchten Flohsamen, der mit Wasser eine schleimige Flüssigkeit gibt, welche in den Seidemanufakturen angewendet wird, um seidenen und andern Zeugen die gehörige Steife und einen schönen Glanz zu ertheilen.

III Die Sternkräuter (**Stellātae**) besitzen ungetheilte, wirtelständige Blätter; zahlreiche, kleine, in Rispen oder Doldentrauben geordnete Blüthen; einen mit dem zweifächerigen Fruchtknoten verwachsenen Kelch; eine oberständige 4spaltige Blume, und eine zweiköpfige Schließfrucht, die bei der Reife sich oft in zwei Früchtchen trennt.

1) Die Färberröthe oder der Krapp (**Rubĭa tinctōrum**), mit glockenförmigen Blumen und saftigen Früchten, wächst im südlichen Europa wild, und wird in mehreren Gegenden Deutschlands, z. B. in Rheinbayern, Schlesien, im Elsaß u. s. w., auf Aeckern gebaut. Er verlangt einen fetten, gut gedüngten Boden, und muß wenigstens drei Jahre in demselben stehen, bevor die braunrothen Wurzelstöcke ausgegraben werden dürfen. Man reinigt dann dieselben von anhängender Erde, trocknet sie in geheizten Kammern, befreit sie durch Sieben und Schlagen von der Schale und den Wurzelfasern (Mullkrapp), und läßt dann das eigentliche Wurzelfleisch auf einer Mühle zerstampfen. Diese Wurzelstöcke enthalten nämlich einen gelben und einen rothen Farbstoff; ersterer

löst sich schon im kalten Wasser, letzterer nur in schwachen Laugen oder in Weingeist, und ist ein vortreffliches Mittel, um Baum- und Schafwolle, so wie Leinwand ächt roth zu färben. Man bereitet aus dem Krapp ferner eine sehr geschätzte rothe Malerfarbe, den Krapplack, und benützt ihn auch in der Arzneikunde. Selbst die Knochen der Thiere, welche man damit füttert, werden durch ihn bleibend roth gefärbt.

Die beste und farbreichste Sorte des Krapps ist der levantische und Smyrna-Krapp, der unter dem Namen Alizari in den Handel gebracht wird; dann folgt der holländische, der Avignoner und der Elsasser Krapp, welche theils noch ganz, theils gemahlen im Handel vorkommen. Die sogenannte Breslauer Röthe ist von viel geringerer Güte. Gemahlen unterliegt er manchen Verfälschungen mit Ziegelmehl, Ocker, Sand u. dgl., die sich jedoch beim Schlemmen mit Wasser, wobei die schweren Erdtheile sich zuerst zu Boden setzen, dann beim Befeuchten mit Salpetersäure, welche das Krappmehl gelb färbt, die Erdtheile aber ungefärbt läßt, zu erkennen geben. Eine Verfälschung mit Fichtenrinde erkennt man dadurch, daß man das Mehl mit Eisenvitriol vermengt und dann mit Wasser anrührt, wobei die Flüssigkeit schwärzlich wird, nicht, wie bei reinem Krapp, rothgelb bleibt.

2) Die Labkräuter (Galium) besitzen radförmige, weiße oder gelbe Blumen und trockene Früchte. Sie verdanken ihren Namen dem Umstande, daß einige von ihnen wie Kälberlab die Milch gerinnen machen. Die Wurzelstöcke mehrerer bei uns einheimischer Arten, wie des wahren Labkrauts (G. verum) und des Wald-Labkrauts (G. silvaticum), können gleichfalls zum Rothfärben gebraucht werden; andere, mit kleinen, hakenförmigen Borsten besetzte Arten (G. Aparine, tricorne etc.) sind in Gärten und auf Aeckern oft lästige Unkräuter.

3. Der Waldmeister (Asperula odoräta), mit trichterförmigen, weißen Blumen und trocknen Früchten, wächst vorzüglich in schattigen Laubwaldungen, seine schwach aber angenehm riechenden weißen Blüthen werden besonders in den Rheingegenden frisch zur Bereitung des Maienweines benützt. Eine andere Art desselben (A. tinctöria) wird besonders in Schweden als Surrogat für den Krapp angewendet.

IV. Die Hornsträucher (Cornëae) haben einen baum- oder strauchartigen Wuchs; gegenständige Blätter; einen oberständigen, vierzähnigen Kelch; eine vierblätterige Blume, und eine Steinfrucht mit zweifächerigem Steine.

1. Die ächte Kornelkirsche oder Dürlitze (Cornus mas) hat kleine, gelbe, in Dolden stehende Blüthen, welche im ersten Frühling schon vor den Blättern erscheinen. Sie findet sich hie und da im südlichen und mittleren Europa auf trocknen Hügeln wild, wird aber weit häufiger in lebendigen Hecken

gezogen. Das sehr harte Holz wird zu feinen Arbeiten von Drechslern und Schreinern gesucht; die spät im Herbste reifenden Früchte sind genießbar.

2. Die blutrothe Kornelkirsche (C. sanguinĕa) hat blutrothe junge Zweige und weiße in einer Afterdolde stehende Blüthen, die erst im Sommer nach den Blättern hervorkommen. Sie findet sich häufig in Hecken und Zäunen, und liefert gleichfalls ein sehr hartes und geschätztes Holz. Von beiden Arten kommen auch die sogenannten Ziegenhainer Stöcke, zu welchem Behufe die knotigen Zweige geschält, gebäht, und dadurch braunfleckig werden.

V. Die Wiesenknopfgewächse (Sanguisorbĕae) haben krautartigen Wuchs, wechselständige, gelappte oder gefiederte Blätter, unvollständige Blüthen mit kelchartiger, 4- bis 8spaltiger Blüthenhülle, in deren Schlund die Staubgefäße eingefügt sind, und ein- oder zweisamige, trockene, von der bleibenden Blüthenhülle umgebene Früchte. — Der gemeine Wiesenknopf (Sanguisŏrba officinālis), mit gefiederten Blättern und purpurbraunen, in eine Aehre gestellten Blüthchen, kommt in manchen Gegenden im Herbste häufig auf Wiesen vor, und ist ein sehr gutes Viehfutter. Seine Wurzel kann wegen ihres starken Gehaltes an Gerbsäure zur Lederbereitung und zum Schwarzfärben benützt werden. — Der Sinau (Alchemīlla vulgaris), mit nierenförmigen, 7- bis 9lappigen Blättern, und gelblichgrünen, in Afterdolden stehenden Blüthen, wächst gleichfalls auf Wiesen, und soll bei Kühen die Güte und Menge der Milch erhöhen.

Noch gehören in diese Ordnung das Glaskraut und die Wassernuß. Das Glaskraut (Parietaria erecta et diffūsa), aus der Familie der Nesselgewächse, stand wegen seiner dreierlei Arten von Blüthen früher in der 23sten Klasse und zeichnet sich besonders auch durch die Elasticität seiner Staubgefäße aus, indem diese Anfangs gegen die Narbe gebogen sind, nach ausgestreutem Blüthenstaube aber sich plötzlich gerade strecken. Es wächst hie und da an Mauern, und seine Blätter, die früher auch in der Arzneikunde gebräuchlich waren, werden zur Reinigung von Glas- und Metallgefäßen angewendet. — Die Wasser- oder Stachelnuß (Trapa natans), aus der Familie der Halorageen, ist eine hie und da in stehenden Gewässern vorkommende Pflanze, mit sehr harten, eiförmigen und stacheligen Nüssen, deren mehliger Kern gekocht oder gebraten verspeist, ja selbst zur Bereitung von Brod gebraucht werden kann.

2. Ordnung. **Zweigriffelige.** (Digynĭa.)

Die Flachsseide (Cuscūta) ist ein Schmarotzergewächs, welches zwar ursprünglich aus dem Erdboden hervorwächst, aber sich bald um andere Gewächse, z. B. Brennnesseln, Hopfen, Thymian, Flachs u. s. w. herumwindet, und diesen mit eigenen Saugwarzen die Säfte aussaugt, während die Wurzel und der untere Theil des Stengels dann absterben. Der seidenartig glänzende Stengel ist völlig blattlos, die weißröthlichen Blüthen stehen in dichten Knäueln. Flachsfelder werden auf diese Weise oft von einer Art (C. Epilīnum) zu Grunde gerichtet.

3. Ordnung. **Viergriffelige.** (Tetragynĭa)

1) Die Stechpalme oder Hülsen (Ilex Aquifolium), welche eine eigene Familie bildet, ist ein schöner Strauch oder Baum, mit abwechselnden, immergrünen, steifen, am Rande dornig gezähnten Blättern; vierzähnigem, unterständigem Kelche, viertheiliger, flacher Blume, und viersamiger Beere. Sie findet sich in mehreren Gegenden des westlichen Deutschlands, wo sie ein niedriger Strauch bleibt und zu lebendigen Hecken gebraucht werden kann, in wärmeren Gegenden erscheint sie als ein hoher Baum. Das sehr harte Holz dient zu feinen Arbeiten; aus der Rinde bereitet man Vogelleim; die Beeren führen ab.

2) Die Saam- oder Laichkräuter (Potamogēton), die gleichfalls das Vorbild einer eigenen Familie sind, wachsen in fließenden oder in stehenden Gewässern, und ragen gewöhnlich nur mit den obersten Blättern und den mit Blüthenähren besetzten Spitzen über den Spiegel derselben hervor. Die kleinen Blüthen bestehen aus einer viertheiligen, gewöhnlich schmutzig gelben oder grünlichen Blüthenhülle, die bei der Reife 4 Nüßchen einschließt. Letztere werden von Enten und Wasserhühnern gerne gefressen.

Fünfte Klasse.

Fünfbeutelige. (Pentandria.)

1. Ordnung. **Eingriffelige.** (Monogynĭa.)

I. Die Boretsch- oder rauhblätterigen Gewächse (Borraginēae s. Asperifolĭae) sind Kräuter mit abwechselnden, rauhen und steifhaarigen Blättern; der Kelch ist bleibend; die Blume unterständig, fünflappig; der Fruchtknoten besteht aus zwei, mit den Rändern und der Mittelrippe eingeschlagenen Fruchtblättern, und spaltet sich bei der Reife in vier einsamige Karyopsen. — Die bekanntesten Gattungen sind das Vergißmeinnicht (Myosōtis), der Steinsame (Lithospērmum), die Ochsenzunge (Anchūsa), die Hundszunge (Cynoglōsssum), das Lungenkraut (Pulmonarĭa), der Beinwell (Symphўtum), der Natterkopf (Echĭum), der Boretsch (Borrăgo), das Heliotrop (Heliotropĭum) u. s. w. Von einigen dieser Gewächse, wie der Ochsenzunge, dem Beinwell, der Hundszunge, dem Lungenkraut, waren früher die Blätter und Wurzeln in den Apotheken gebräuchlich. — Der Boretsch oder das Gurkenkraut (Borrago officinālis), mit himmelblauen, radförmigen Blumen und in einen Kegel zusammengeneigten Staubbeuteln, wird als Salatpflanze in Gärten gezogen und stammt ursprünglich aus der Levante. — Das Heliotrop (Heliotropĭum peruviānum) aus Peru steht

wegen des angenehmen, vanilleartigen Duftes der Blüthen als Ziergewächs in besonderem Ansehen. — Die Färber-Ochsenzunge (Anchūsa tinctorĭa), welche in Griechenland, Afrika und Südfrankreich wild wächst, enthält in der Wurzel einen rothen, harzigen Farbstoff, weßwegen letztere unter dem Namen der falschen Alkannawurzel (Radix Alkānnae spurĭae) in den Handel gebracht, und zum Färben von fetten Oelen, Firnissen und Polituren, so wie zur Bereitung von Schminke und Lackfarben benützt wird. — Die Blüthen der meisten Arten dieser Familie liefern den Bienen reichlichen Honig.

II. Die Primelgewächse oder Schlüsselblumen (Primulacĕae) sind Kräuter mit gegenständigen, oder am Grunde des Stengels eine Rosette bildenden Blättern; der Kelch ist bleibend; die Blume unterständig, regelmäßig fünflappig; der Fruchtknoten wird von fünf Fruchtblättern gebildet und erscheint bei der Reife in eine einfächerige Kapsel umgewandelt, welche sich zuletzt in fünf Klappen oder Zähne, oder auch mit einem Deckelchen öffnet, und zahlreiche Samen an dem freien, mittelständigen Samenpolster enthält.

1. Die eigentlichen Schlüsselblumen (Primūla) haben eine teller- oder trichterförmige Blume und eine 5klappige Kapsel. Sie kommen häufig auf Wiesen, Triften und am Rande der Wälder, in Gebüschen u. s. w. vor. — Von der officinellen Schlüsselblume (P. officinālis), die mit unsern Obstbäumen blüht, werden die wohlriechenden, goldgelben, am Schlunde mit 5 pomeranzenfarbnen Punkten bezeichneten Blumen als Thee gesammelt. Sie, so wie die große und die stengellose Schlüsselblume (P. elatior et acaulis) sind die Stammeltern der zahlreichen Spielarten der Gartenprimeln, welche zum Theil den ersten Frühlingsflor unserer Gärten bilden. — Die chinesische Primel (P. chinensis s. praenĭtens) wird besonders in Gartenstöcken gezogen und entwickelt das ganze Jahr hindurch ihre schönen, rothen Blüthen. — Die Aurikel (P. Auricūla) wächst ursprünglich an den Felsen der Alpengebirge, und hat sich gleichfalls in den Gärten in zahlreiche Farbenabänderungen entwickelt.

2) Die Erdscheibe oder das Schweinsbrod (Cyclāmen europaeum) zeichnet sich besonders durch den zurückgeschlagenen Saum der rosenrothen Blume, und den scheibenförmigen Wurzelstock, aus welchem unmittelbar die nierenförmigen Blätter und die einblüthigen Schäfte kommen, aus. Sie wächst am Fuße der Alpen, und enthält in dem Wurzelstocke einen scharfen und purgirenden Stoff, der sich durch Röften verliert, worauf ersterer dann wie eine gebratene Kastanie schmeckt.

Von minderer Wichtigkeit als die genannten sind der Gauchheil und der gelbe Weiderich. Ersterer (Anagallis arvĕnsis), mit zinnoberrothen oder himmel-

blauen radförmigen Blumen, und mit einem Deckel geöffneter Kapsel, wächst unter der Saat und wurde früher in den Apotheken gebraucht. Letzterer (Lysimachia vulgāris), durch höhern Wuchs, radförmige, gelbe Blumen, und fünflappige Kapseln ausgezeichnet, wächst häufig an Wassergräben und in Sümpfen, findet aber keine besondere Anwendung.

III. Die Windengewächse (Convolvulacēae) haben meistens schwache, windende Stengel; abwechselnde Blätter; einen bleibenden Kelch; eine unterständige, regelmäßig fünflappige Blume, und einen von zwei Fruchtblättern gebildeten Fruchtknoten, der bei der Reife zu einer zwei- oder vierfächerigen Kapsel geworden ist, die in jedem Fache zwei Samen an dem mittelständigen freien Samenpolster trägt. — Bei uns finden sich die Zaun- und die Ackerwinde (Convolvulŭs sepĭum et arvēnsis), beide als lästige Unkräuter bekannt. Einige ausländische Arten enthalten in ihren rübenförmigen Wurzeln einen harzigen, stark purgirenden Milchsaft, und liefern deßwegen geschätzte Arzneimittel, wie das Scammonium und die Jalappe. Das Scammonium ist der an der Luft zu einem Harze erhärtete Milchsaft der orientalischen Purgirwinde (C. Scammonia); die Jalappe die braune und runzelige Wurzel mehrerer mexikanischer Ipomäen (Ipomaea Purga, Jalappa etc.) — Die Batatenwinde (C. Batātas), die aus Amerika stammt, aber gegenwärtig auch in Ostindien, Japan, und selbst in Portugal und Spanien angebaut wird, erzeugt an ihrem Wurzelstocke kartoffelartige Knollen, welche unter dem Namen der Bataten, geröstet oder auf andere Weise zubereitet, als vortreffliches Nahrungsmittel dienen. — Zwei andere Winden (C. florĭdus et scoparĭus), auf den canarischen Inseln, sollen das Rosenholz (Lignum Rhodĭi) liefern, welches sehr angenehm nach Rosen riecht, und daher zu feinen Tischlerarbeiten, so wie zu Räucherwerk und Parfümerie angewendet wird.

IV. Die Nachtschattengewächse (Solanacēae) sind Kräuter oder seltener Bäume mit abwechselnden, gewöhnlich behaarten oder stacheligen Blättern; der Kelch ist ganz oder theilweise bleibend, zur Zeit der Reife oft verändert; die Blume unterständig, regelmäßig fünflappig; der Fruchtknoten besteht aus zwei Fruchtblättern und wird bei der Reife zu einer zwei oder vierfächerigen Beere oder Kapsel, die in jedem Fache sehr viele Samen an dem mit der Scheidewand verwachsenen Samenpolster enthält. — Die meisten Arten dieser Familie geben sich schon durch den widrigen, betäubenden Geruch als Giftgewächse zu erkennen, die schon zu manchem Unglücksfalle Veranlassung gegeben haben. Sie wirken vorzüglich auf das Nervensystem, dessen Thätigkeit sie lähmen, und dadurch Zerrüttung der Sinne, heftige Krämpfe und selbst den Tod herbeiführen. Nach dem unvorsichtigen Genusse eines solchen betäubenden oder narkotischen

Giftes hat man, wenn der Arzt nicht sogleich bei der Hand ist, vor Allem ein kräftiges Brechmittel anzuwenden, darf aber dem Kranken Anfangs nur wenig oder gar keine Flüssigkeit zu trinken geben, weil diese das Gift nur mehr in den Körper verbreiten würde. Erst nach erfolgtem mehrmaligen Erbrechen reicht man dem Kranken in kurzen Absätzen, aber reichlich starken Kaffee und säuerliche Getränke, um das Gift ganz unschädlich zu machen. In der Hand eines geschickten Arztes werden indessen die meisten dieser Giftgewächse wieder vortreffliche Arzneimittel, ja einige von ihnen enthalten in einzelnen Theilen keine giftigen Stoffe, und können daher sogar wichtige Nahrungsmittel liefern.

1) Die Tollkirsche oder Belladonna (**Atrŏpa Belladonna**) hat einen krautartigen, oft 3 bis 5 Fuß hohen Stengel; die Blätter sind eiförmig, ganzrandig; die Blüthen gestielt, überhängend; die glockenförmige Blume ist trübgelb mit bräunlichen Adern, nach oben violettbraun; die kugelrunden, glänzenden Beeren gleichen schwarzen Kirschen und sitzen auf dem sternförmig ausgebreiteten Kelche Sie wächst vorzüglich auf Schlägen in bergigen Laubwaldungen, blüht im Juni und Juli, und reift ihre Früchte im Herbst. Der Genuß der letzteren hat schon oft naschhaften Kindern den Tod bereitet; ihr rother Saft wird zuweilen als schädliche Schminke benützt In den Apotheken findet die getrocknete Wurzel, so wie der eingedickte Saft der frischen Pflanze arzneiliche Anwendung.

2) Die Judenkirsche oder Schlutte (**Physălis Alkekĕngi**) hat weiße, radförmige Blumen und rothe Beeren, welche von dem sehr vergrößerten, aufgeblasenen, mennigrothen, oben geschlossenen Kelche wie von einem Schlauche umschlossen sind. Sie wächst in Weinbergen, an Zäunen und Gebüschen auf steinigem Boden, blüht im Juni und Juli, und bringt im Herbst reife, ohne Nachtheil genießbare Früchte.

3) Die Nachtschatten (**Solānum**) sind vorzüglich durch die radförmigen Blumen, und die kegelförmig gegen einander geneigten, langen Staubbeutel, welche sich oben mit zwei Löchern öffnen, ausgezeichnet. Die Frucht ist gleichfalls eine Beere.

1. Der gemeine Nachtschatten (**S. nigrum**) hat einen aufrechten Stengel, eiförmige, geschweift-gezähnte Blätter, weiße Blumen, und kugelige, schwarze Beeren, deren Genuß nachtheilige Folgen hat. Er kommt als lästiges Unkraut häufig in Gärten, und von da an Schutthaufen und Mauern vor, und blüht im Juli bis spät in den Herbst hinein.

2. Der kletternde Nachtschatten oder der Bittersüß (**S. Dulcamāra**) hat einen kletternden, am Grunde holzigen Stengel, ei- oder spießförmige Blätter, violette Blumen, und eiförmige, rothe Beeren. Er wächst an Bach-

ufern, in feuchten Waldungen und Gebüschen, und blüht vom Juni bis August. Die Anfangs bitter, hintennach süßlich schmeckenden Stengel werden als Arzneimittel gebraucht.

3. Der knollige Nachtschatten oder die Kartoffelpflanze (S. tuberōsum) unterscheidet sich von ihren Gattungsverwandten besonders durch die knollentragenden Zweige des Wurzelstockes und die unterbrochen-gefiederten Blätter. Sie wächst wild auf den höchsten Gebirgen von Peru und Mexiko, und kam erst im Jahre 1586 durch den englischen Admiral Franz Drake nach Europa, wo sie zuerst in Holland nnd Frankreich angebaut wurde. Sie blüht im Mai und reift ihre Knollen im Oktober. Nach Würtemberg kamen im Jahre 1710, nach Sachsen im Jahre 1717 die ersten Knollen, ihre Kultur im Großen wurde aber erst vor ungefähr 100 Jahren allgemeiner, während die Amerikaner dieselbe schon längst mit dem größten Nutzen betrieben. Der besondere Vorzug der Kartoffel besteht darin, daß ihre nahrhafteu Knollen selbst in Jahren, wo die Getreidearten nicht gedeihen, durch reichlichen Ertrag ihren Anbauer lohnen. Sie dienen nicht nur als vortreffliches Nahrungsmittel für Menschen und Thiere, das auf die verschiedenste Weise zubereitet werden kann, sondern auch zum Branntweinbrennen, zur Bereitung der Stärke, des deutschen Sago u. s. w.; ja selbst Zucker kann daraus bereitet werden. Der Name Kartoffel stammt von dem italienischen Tartufo, an andern Orten werden sie auch Erdäpfel, Erdbirnen, Grundbirnen und Potaken genannt. Der innere Bau dieser Knollen und die Art ihrer Fortpflanzung wurde schon oben in der Einleitung angegeben; sie werden gewöhnlich Ende April in die Erde gelegt, später mit Erde behäufelt, damit die unterirdischen, knollentragenden Zweige sich nach allen Richtungen hin ausbreiten können, und Ende Septembers und im Oktober geerntet. Außer der Farbe der Schale, welche bei den besseren Sorten weiß oder gelblich, bei den geringeren röthlich oder violett ist, gibt es auch noch andere Spielarten, unter welchen die Zucker- oder Sommerkartoffel (auch englische oder holländische Kartoffel genannt) mit kleinen gelbschaligen und gelbmehligen Knollen, und die afrikanische oder marmorirte Kartoffel mit großen, runden, schwarzblauen und weißfleckigen, dünnschaligen Knollen die vorzüglichsten sind. Am früheſten reift die gleichfalls geschätzte peruanische Kartoffel.

Die Kartoffelpflanze ist leider in neuerer Zeit von mancherlei Krankheiten heimgesucht worden, welche auf deren Ertrag den nachtheiligsten Einfluß üben, und daher die sorgfältigste Beachtung der Landwirthe erheischen. Dergleichen Uebel sind die Kräuselkrankheit, der Rost, die Stockfäule und in der neuesten Zeit die nasse Fäule. Bei der Kräuselkrankheit werden die Blätter runzelig, krause,

und bräunlich oder dunkelgrün, stellen ihre Lebensverrichtungen ein, schrumpfen daher bald ein, werden gelb und sterben ab, womit dann zugleich eine Verkümmerung der Knollen verbunden ist. Der Rost besteht darin, daß auf den Blättern rostfarbige Flecken (kleine Blattpilze) entstehen, die immer weiter um sich greifen, und zuletzt das ganze Blatt einnehmen. Die dadurch gehemmte Ausdünstung des Blattes verursacht die allmählige Abmagerung und das Absterben des Stengels, und einen gänzlichen Mißwachs oder wenigstens eine Verschlechterung der Knollen. Die Stockfäule oder Trockenfäule besteht darin, daß zwischen dem stellenweise zerrissenen und bräunlich oder schwarzgewordenen Zellgewebe der Knollen weiße Punkte sichtbar werden, welche sich allmählig zu Schimmelpolstern entwickeln, die entweder an der Oberfläche hervorwuchern, oder sich in das Innere des Knollens verbreiten und diesen dadurch in eine trockene, harte, völlig ungenießbare Masse umwandeln. Bei der nassen Fäule bemerkt man zuerst außen an den Knollen dunklere, matte Flecke, die später ein pockennarbiges Ansehen annehmen, die darunter zunächst liegenden Zellschichten erscheinen bräunlich gefärbt, und in einen weichen, teigigen Zustand übergegangen. Von einem Pilze, als Ursache des Uebels, ist keine Spur wahrzunehmen, auch das Stärkmehl erscheint unverändert, und nur die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Knollens scheinen in chemische Zersetzung übergegangen zu sein. Bei weiterem von Feuchtigkeit begünstigten Fortschreiten des Uebels erstreckt sich die ursprünglich nur auf die Peripherie beschränkte Fäulniß bis in das Innere des Knollens, der dadurch in eine äußerst übelriechende, schmierige Masse umgewandelt und völlig unbrauchbar wird. — Die Ursachen dieser Krankheiten sind bis jetzt noch nicht sicher und genau ausgemittelt, doch scheint anhaltend regnerische Witterung, ein nasser schwerer Boden, zu reichliche Düngung desselben und ungeeignete Aufbewahrung den Ausbruch derselben zu begünstigen. Es dürfte daher, um denselben vorzubeugen, die Düngung mit thierischen Substanzen, welche ohnehin nur die Masse, aber nicht die Güte der Kartoffel erhöht, möglichst zu beschränken, und statt derselben die sogenannte grüne Düngung oder noch besser die Bestellung des Bodens mit Kohlenlösch (d. i. zerkleinerter Holzkohle) anzurathen sein. Als beste Maßregel, schon geerntete Kartoffeln auf dem Lager gesund zu erhalten, kann empfohlen werden, dieselben vorher an der Luft gut abzutrocknen, und an möglichst trockenen und luftigen Orten, auf und zwischen trockenem Sande oder Kohle, aufzubewahren, die Vorräthe öfters zu untersuchen, und die erkrankten jedesmal sogleich zu beseitigen. Letztere eignen sich noch in vielen Fällen zur Branntweinbereitung, dürfen aber auf keinen Fall zum Anbau verwendet werden.

4) Der Liebesapfel (S. Lycopersĭcum), der im südlichen Amerika zu Hause ist, erzeugt große, runde oder birnförmige, rothe oder gelbe Früchte, welche besonders in Spanien und Italien als Salat oder in Brühen verspeist werden. Zu gleichem Behufe werden in Italien auch die einem Hühnerei ähnlichen, oft noch größeren Früchte der indischen Eierpflanze (S. Melongēna) aus dem tropischen Asien gezogen.

3) Der spanische Pfeffer (Capsĭcum annŭum) wächst ursprünglich im südlichen Amerika, wird aber gegenwärtig auch im südlichen Europa, besonders aber in Südfrankreich, angebaut. Die im September und Oktober reifende Frucht dieser Pflanze ist eine mehrere Zoll lange, saftlose Beere, von schön rother oder gelber Farbe, länglicher, runder oder hornförmig gebogener Gestalt, und

äußerst scharfem, brennenden Geschmacke; sie wird sowohl in der Medicin, als auch in geringer Menge zur Würze der Speisen gebraucht, auch unreif, in Essig eingemacht, verspeist. Aus ihr wird mit Mehl ein Gebäck bereitet, das gepulvert in England als Cayennepfeffer, in Frankreich als inländischer Pfeffer in den Handel kommt, und wie schwarzer Pfeffer verwendet wird.

5) Das Bilsenkraut (Hyoscyămus niger) hat eiförmige, buchtig eingeschnittene, mit klebrigen Haaren bekleidete Blätter; ungestielte, winkelständige Blüthen mit krugförmigem, fünfzähnigem Kelche, und trichterförmiger, schmutzig schwefelgelber und schwärzlich geaderter Blume. Die Frucht ist eine von dem Kelche umschlossene Kapsel, welche sich endlich mit einem Deckel öffnet und sehr zahlreiche Samen enthält. Es wächst häufig an Wegen, Schutthaufen, Hecken u. s. w., blüht in den Sommermonaten, und ist eine eben so gefährliche Gift- als vortreffliche Arzneipflanze, deren frischer Saft, so wie Blätter und Samen in den Apotheken gebraucht werden.

6) Der Stechapfel (Datūra Stramonĭum) ist besonders an der großen, trichterförmigen, weißen Blume, dem bis auf die kreisrunde Basis abfallenden Kelche, und der vierklappigen, mit starken Dornen besetzten Kapsel zu erkennen. Er soll durch die Zigeuner aus Ostindien nach Europa gebracht worden sein, wo er jetzt nicht selten auf gebautem Lande, an Wegen und auf Schutthaufen vorkommt und im Juli und August blüht. Blätter und Samen sind besonders giftig, finden aber in der Arzneikunde Anwendung. Der schönen Blüthen wegen werden mehrere ausländische Arten (D. Tatŭla, arborēa etc.) als Zierpflanzen in Gärten gezogen.

7) Der Tabak (Nicotiāna) unterscheidet sich von dem vorhergehenden durch den bleibenden röhrigen Kelch, die dornenlose Kapsel und die ungespaltene Narbe. Die bei uns angebauten Arten stammen ursprünglich aus Amerika, woselbst die Spanier zuerst auf der Insel Cuba die Sitte des Tabakrauchens kennen lernten. Im Jahre 1560 wurde er durch Nicot, französischen Gesandten am portugiesischen Hofe, nach Frankreich übersiedelt, Walter Raleigh brachte seinen Gebrauch nach England, der sich nun schnell überall hin verbreitete. Man unterscheidet vorzüglich drei cultivirte Arten: den gemeinen, den großblätterigen und den Bauern-Tabak.

1. Der gemeine oder virginische Tabak (N. Tabăcum) hat länglich-lanzettförmige Blätter, von welchen die unteren mit verschmälertem Grunde am Stengel herablaufen, eine aufgeblasen-bauchige, rosenrothe Blume, mit fünf lang zugespitzten und zurückgebogenen Lappen. Er blüht im Juli und reift im September. Seine Blätter eignen sich mehr zu Schnupf- als zu Rauchtabak.

2) Der großblätterige Tabak (N. macrophylla s. latissima), auch Maryland-Tabak genannt, besitzt eiförmig-lanzettliche Blätter, die mit geöhrtem Grunde am Stengel herablaufen, und eine aufgeblasen-bauchige, rosenrothe Blume mit 5 kurz gespitzten Lappen. Von dieser Art kommen die feineren ungarischen Tabake, auch werden ihre Blätter zu Deckblättern für Cigarren benützt.

3. Der Bauerntabak (N. rustica) hat eiförmige, gestielte Blätter, und eine walzenförmige, grünlichgelbe Blume mit 5 rundlichen, stumpfen Lappen. Man benützt die Blätter, welche beim Rauchen einen Veilchengeruch entwickeln, meist zu Rauchtabak, der aber nur gemischt gebraucht werden kann, weil er sehr stark ist und deßhalb betäubt. Uebrigens erfordert diese Art einen weit weniger guten Boden, als die vorhergehenden, und kann unmittelbar im Felde ausgesäet werden.

Der meiste und beste Tabak wird gegenwärtig noch in Amerika und der Levante gezogen, aber auch in einigen Gegenden des südlichen und mittleren Europa's, in Deutschland vorzüglich in Franken und der Rheinpfalz, wird sein Anbau mit Erfolg betrieben. Insbesondere gelingt derselbe auf leichtem fruchtbarem Boden, nachdem die Sämlinge vorher in eigenen Kästen oder Beeten (Tabakskutschen) einen gewissen Grad der Entwicklung erlangt haben. Die im August zum Vorschein kommenden Blüthenzweige werden abgebrochen, um die Ausbildung der Blätter zu befördern, letztere aber, wenn sie im September gelb werden, abgepflückt, in Haufen gelegt, einer schwachen Gährung (dem sogenannten Schwitzen) überlassen, und dann, mit Fäden an einander geheftet, an der Luft getrocknet. Man bringt sie hierauf entweder in Blättern oder in Rollen versponnen in den Handel, und verarbeitet sie in eigenen Fabriken noch weiter zu Rauch- und Schnupftabak. Die besten amerikanischen rohen Sorten sind der brasilianische und virginische, die sich besonders zu Schnupftabak eignen; der Cuba, aus welchem besonders Cigarren verfertigt werden, der Louisiana, Maryland, Portoriko und Varinas, die zu Rauchtabak dienen u. s. w. Unter den europäischen Sorten zeichnen sich aus: der Amersforter aus Holland, der Nürnberger, Pfälzer, Hanauer, ungarische und türkische Tabak. — Der Gebrauch des eigens zubereiteten Tabaks zum Rauchen und Schnupfen hat sich gegenwärtig fast über alle Länder verbreitet, ist aber eher abzurathen, als zu empfehlen. Man hüte sich vorzüglich vor der zu frühen Angewöhnung und der übermäßigen Befriedigung dieses Bedürfnisses, indem es dann leicht eine Quelle vieler körperlicher Gebrechen werden kann.

V. Die Wollblumen oder Königskerzen (Verbasceae) kommen in den meisten Kennzeichen mit den Nachtschattengewächsen überein, unterscheiden sich aber durch den Mangel der giftigen Eigenschaften, so wie dadurch, daß die Staubbeutel der Quere nach auf die verbreiterte Spitze der Staubfäden aufgewachsen sind. Dabei ist die Blume radförmig und die Staubfäden sind ungleich lang, zum Theil am Grunde mit gefärbten Haaren besetzt. Von zwei großblumigen Arten (Verbascum Thapsus et V. phlomoides), welche häufig auf sonnigen, trocknen Anhöhen, alten Mauern u. dgl. vorkommen und im Juli und August blühen, werden die großen, goldgelben Blumen zum Thee gesammelt, der, um seine schöne Farbe zu behalten, schnell an der Sonne getrocknet

und in Glasflaschen aufbewahrt werden muß. Diese Blumen, so wie auch die Wurzel der schwarzen Königskerze (V. nigrum), vertreiben durch ihren starken Geruch Ratten und Mäuse.

VI. Die Cinchoneen (Cinchonĕae) sind ausländische Bäume oder Sträucher, mit gegenständigen, am Grunde mit Nebenblättern versehenen Blättern; der Kelch und die röhrenförmige Blume sind regelmäßig fünflappig; die Frucht ist eine zweifächerige Kapsel oder Beere mit zwei oder mehreren Samen in jedem Fache. Alle Arten gehören der heißen Zone an.

1) Die Chinabäume (Cinchōna) finden sich in den Gebirgsthälern von Peru, und liefern die verschiedenen Arten der China- oder Fieberrinde, die als vortreffliches Arzneimittel um das Jahr 1640 durch die Gräfin Cinchon, Gattin des Vicekönigs von Peru, nach Europa gebracht wurde. Die verschiedenen Sorten, welche im Handel vorkommen, lassen sich vorzüglich auf drei Grundsorten: die braune, die gelbe und die rothe Chinarinde zurückführen.

Die braune oder die graue Chinarinde (von C. Condaminĕa) erhält man gewöhnlich in zusammengerollten dünnen Stücken, die leicht zerbrechlich, auf dem Bruche kaum faserig, sondern eben und glänzend, auf der Innenseite zimmtbraun, und auf der runzeligen Außenfläche grau und mit Flechten bewachsen erscheinen. Sie besitzt einen eigenthümlichen, moderigen Geruch, und einen herb bitterlichen Geschmack. Nach den Provinzen, von welchen aus sie vorzüglich in den Handel gebracht wird, erhält sie die Beinamen Loxa, Huanuco, Lima, Havannah u. s. w. — Die gelbe Chinarinde, auch Königschinarinde oder Calisaya genannt (von C. cordifolĭa), kommt in ganzen Rinden und geschält vor. Erstere besteht aus fingerdicken, auswendig runzeligen und mit Flechten bewachsenen, inwendig strohgelben Röhren, die auf dem Bruche theilweise faserig erscheinen, und einen lange anhaltenden, rein bittern Geschmack besitzen. Aus ihr wird vorzüglich das schwefelsaure Chinin bereitet, welches als eines der vortrefflichsten Arzneimittel gegen Wechselfieber geschätzt wird. — Die rothe Chinarinde (von C. oblongifolĭa) erscheint in dickern und größern, niemals zusammengerollten Stücken von braunrother Farbe, starkfaserigem Bruche, und bitterem, zusammenziehenden Geschmacke. Sie findet weniger häufig Anwendung als die vorhergehenden.

2) Die Brechwurzeln wachsen in den Wäldern des südlichen Amerika's und stammen von sehr verschiedenen Pflanzen. Die beste Art ist die graue Ipekakuanha (von Cephaēlis Ipecacuānha), welche 4—6 Zoll lang, fast einfach, grau, und von der Dicke eines Federkieles erscheint, und aus einzelnen ungleichen Ringen besteht, die gleichsam durch einen dünnen, holzigen Faden an einander gereiht sind. Ihre brechenerregende Eigenschaft macht sie in den Händen des Arztes zu einem ganz vortrefflichen Arzneimittel. Außer ihr gibt es auch eine schwarze (von Psychotrĭa emetĭca) und eine weiße Brechwurzel (von Richardsonĭa scabra). Erstere kommt aus Peru, letztere aus Brasilien; beide aber werden von deutschen Aerzten weniger angewendet.

3) Der Kaffeebaum (Coffēa arabĭca) findet sich ursprünglich wild in Arabien und Abyssinien, wird aber gegenwärtig häufig auch in Ostindien und Java, so wie in Amerika gezogen. Nach Batavia wurde derselbe durch die Holländer gegen Ende des siebenzehnten Jahrhunderts, nach den Antillen durch Deslieux erst 1720 verpflanzt. Die Frucht dieses Baumes ist eine kirschenähnliche Beere, welche unter einem saftigen Fleische und einer papierartigen Hülle zwei harte Samenkerne, die sogenannten Kaffeebohnen, enthält. Diese Früchte werden zweimal des Jahres geerntet, dann getrocknet, durch Walzen von dem Fleische befreit, und die nackten Samenkerne in den Handel gebracht. Ihr Gebrauch zu dem bekannten Getränke wurde erst im 17ten Jahrhundert in Europa verbreitet; seit dieser Zeit sind sie ein Hauptbedürfniß geworden, von dem jährlich viele Millionen Pfund nach Europa gebracht werden. Die Kennzeichen der Güte sind ein guter Geruch und Geschmack, die sich vorzüglich beim Rösten entwickeln, und eine gleichförmige, gelbliche oder grünliche Farbe.

1. Der meiste Kaffee kommt gegenwärtig aus Amerika, worunter der Cuba-, St. Jago-, Trinidad- und Surinam-Kaffee die feinsten Sorten sind; ihnen zunächst stehen der Brasil-, der Domingo-, der Berbice und der Portorico. Aus Asien stammen der levantische oder arabische Kaffee (Mokka-Kaffee), der wegen seines vortrefflichen Geschmacks als die beste aller Sorten gilt, und in kleinen, gelblich grünen Bohnen erscheint, und der ostindische oder javanische Kaffee, vorzüglich von Java und Sumatra, der große, gelbe oder braune Bohnen darstellt und gleichfalls geschätzt ist. Die schlechtesten Sorten heißen Triage und marinirter Kaffee; ersterer besteht aus zerbrochenen Stücken und schwarzen Bohnen; letzterer hat vom Salzwasser einen unangenehmen Geruch und Geschmack erhalten, der sich durch öfteres Uebergießen mit heißem Wasser, oder durch Rösten mit kleinen Zwiebeln verliert.

2. Der eigenthümliche angenehme Geschmack des Kaffeeaufgusses rührt von einem eigenen darin enthaltenen Stoffe, dem Koffëin, her; daher können alle vorgeschlagenen Surrogate, z. B. Erdmandeln, Cichorien, Runkelrüben, Kaffeewicken u. dgl. denselben nur unvollkommen ersetzen. Er wirkt vorzüglich auf die Nerven des Unterleibes, besonders auf das Nervengeflechte der großen Pulsader, befördert daher die Strömung des Blutes, erregt eine angenehme Wärme im Magen und befördert die Verdauung; theils durch die Ableitung des Blutes von dem Gehirn nach dem Unterleibe, theils durch die sich nach dem Gehirn fortpflanzende Reizung der Unterleibsorgane wird die Thätigkeit des Gehirns mit angeregt, der Schlaf und die Trägheit verscheucht und Munterkeit erhalten. Allein eben dieser Wirkungen wegen kann dieses Getränk bei reizbaren Naturen auch Beklemmung, Herzklopfen, Zittern der Glieder und fieberartige Erscheinungen hervorbringen, so daß also auch hier Mäßigkeit im Genusse und im erforderlichen Falle auch gänzliche Enthaltung von demselben nothwendig werden.

VII. Die Glockenblumen (Campanulacĕae) sind meist krautartige Gewächse, die oft einen milchigen Saft und abwechselnde Blätter besitzen. Der Kelch ist mit dem Fruchtknoten verwachsen; die Blume oberständig, glockenförmig, regelmäßig 5lappig; die Frucht eine unterständige, zwei- bis achtfächerige

Kapsel mit zahlreichen Samen an dem mittelständigen Samenpolster. — Unter den zahlreichen Arten ist besonders die auch bei uns auf Wiesen, in Wäldern und Hecken vorkommende Rapunzel (Campanŭla Rapuncŭlus) bemerkenswerth; ihre rübenförmige Wurzel, so wie ihre jungen Blätter und Stengel geben ein gutes Gemüse und Salat, und man baut sie daher auch hin und wieder an. — Andere bei uns sehr gemeine Arten, von welchen jedoch keine technische Anwendung bekannt ist, sind die rundblätterige Gl. (C. rotundifolĭa), die nesselblätterige Gl. oder das Halskraut (C. Trachelĭum), der Frauenspiegel (C. Specŭlum) u. s. w. In Gärten werden einige dem südlichen Europa angehörende Arten, wie die Waldglocke (C. Medĭum) und die pyramidenförmige Gl. (C. pyramidālis), als Zierpflanzen gezogen.

VIII. Die Familie der Geisblätter (Caprifoliacēae) enthält Sträucher zum Theil mit windendem Stengel, und mit gegenständigen, am Grunde nebenblattlosen Blättern. Der sehr kleine Kelch ist mit dem Fruchtknoten verwachsen; die Blume röhrenförmig, mit meist unregelmäßig fünflappigem Saume; die Frucht eine mehrsamige Beere und häufig durch das Verwachsen zweier nahestehender Fruchtknoten gedoppelt. Mehrere Arten, wie das gemeine, das deutsche und das tatarische Geisblatt (Lonicēra Caprifolĭum, Periclymēnum, tatarica), werden in Gärten zu Lauben benützt, wozu sich die beiden ersten auch durch den angenehmen Wohlgeruch der Blüthen, der sich besonders gegen Abend entwickelt, empfehlen. Das sehr harte Holz der an Zäunen und in Vorwäldern wild wachsenden Heckenkirsche oder rothen Hundskirsche (Xylostēum vulgāre) dient zu Ladstöcken, Pfeifenröhren u. s w. Die Beeren aller Arten wirken purgirend.

Alle nun folgenden Familien dieser Ordnung unterscheiden sich von den vorhergehenden dadurch, daß ihre Blume aus mehreren freien Blumenblättern besteht.

IX. Die Veilchen (Violarĭeae) besitzen fünf ungleiche, unterständige Blumenblätter, von welchen das größte in einen Sporn verlängert ist; sie haben ferner einen aus drei Fruchtblättern gebildeten Fruchtknoten, der bei der Reife zu einer dreifächerigen, dreiklappigen Kapsel wird, die an ihren Wänden zahlreiche Samen trägt. — Das Märzveilchen (Viŏla odorāta) wächst ursprünglich im südlichen Europa wild, wird aber wegen seiner angenehm riechenden Blumen auch häufig bei uns in Gärten gezogen, und überall in Deutschland verwildert angetroffen. Aus seinen Blumen wird der blaue Veilchensaft bereitet, der als Arzneimittel und zur Entdeckung von Alkalien, durch welche seine Farbe in's Grüne übergeht, benützt wird. Die Wurzel wirkt brechenerregend,

was bei mehreren ausländischen Arten noch auffallender ist. — Das Stiefmütterchen oder das Freysamkraut (V. tricŏlor) kommt häufig auf Brachäckern vor, und erscheint in den Gärten in mancherlei Spielarten veredelt. Die ganze Pflanze dient als Arzneimittel. — Nahe verwandt mit den Veilchen sind die Balsaminen (Impatĭens), wovon die ächte Balsamine (I. Balsamīna) aus Ostindien in unsere Gärten eingewandert ist, die wilde Balsamine oder das Springkraut (I. Noli tangĕre) aber in schattigen Laubwäldern bei uns vorkommt. Die reifen Kapseln von beiden sind so empfindlich, daß sie schon bei leiser Berührung schnell aufspringen und ihre Samen weit umher schleudern.

X. Die Faulbäume (Rhamnĕae) unterscheiden sich von allen andern Familien dieser Ordnung dadurch, daß die Staubgefäße vor den Blumenblättern stehen und nicht mit diesen abwechseln. Es sind Sträucher mit gegenständigen oder abwechselnden Blättern; einem 4—5spaltigen Kelche, der nach dem Verblühen bis auf die kreisrunde Basis abfällt; 4—5 kleinen, schuppenartigen Blumenblättern, und einem aus 2 oder 3 Blättern gebildeten Fruchtknoten, der bei der Reife in eine 2-4fächeriger Beere oder Steinfrucht übergeht, welche in jedem Fache einen Samen enthält.

1. Der Kreuzdorn (Rhamnus cathartĭca), mit dornigen Zweigen, gegenständigen Blättern und gelbgrünen Blüthen, findet sich häufig an Hecken und in Wäldern durch ganz Deutschland. Seine schwarzen Beeren enthalten einen grasgrünen, bittern Saft, der heftig purgirt und in den Apotheken zur Bereitung der Kreuzbeerenlatwerge gebraucht wird. Man bereitet daraus auch das Saftgrün, und benützt dasselbe als Wasserfarbe und um Leder und Papier grün, gelb oder braun zu färben. Auch die Rinde dieses Strauches kann zum Färben gebraucht werden. Das Holz wird von den Drechslern zu Pfeifenröhren und Stöcken verarbeitet.

2. Der Faulbaum (Rh. Frangŭla), mit dornenlosen Zweigen, wechselständigen Blättern und weißen Blüthen, enthält gleichfalls in der Rinde und den Beeren Farbstoff, wird aber besonders durch sein Holz, das sogenannte Pulverholz, wichtig, weil dieses beim Verbrennen eine sehr leichte Kohle hinterläßt, die sich ganz vorzüglich zu Schießpulver eignet. Er kommt allenthalben in Zäunen und Wäldern, besonders auf feuchtem Boden, vor.

3. Der Steinwegdorn (Rh. infectorĭa et saxatĭlis) im südlichen Europa liefert die sogenannten Gelbbeeren, auch Avignonkörner und persische Beeren genannt, welche vorzüglich in Spanien, Südfrankreich und im Oriente noch unreif gesammelt und zum Gelbfärben benützt werden.

4. Der Judendorn (Zizy̆phus vulgăris) wächst gleichfalls im südlichen

Europa, und liefert seine länglichen rothen Steinfrüchte unter dem Namen der Brustbeeren (Jujübae) in die Apotheken.

XI. Nahe verwandt mit den Faulbäumen ist der Spindelbaum oder das Pfaffenkäppchen (Evonymus europaeus) aus der Familie der Celastrinen. Es ist ein kleiner Baum oder Strauch mit gegenständigen Blättern; einem 4- bis 5spaltigen Kelche; 4 bis 5 gelblichweißen Blumenblättern, und eben so vielen, mit diesen abwechselnden Staubgefäßen. Die Frucht ist eine hochrothe, stumpf vierkantige Kapsel, und enthält in jedem Fache einen Samen, der mit einem safrangelben Samenmantel umhüllt ist. Er findet sich häufig in Zäunen und Wäldern durch ganz Deutschland. Sein festes, blaßgelbes Holz dient zu feinen Drechslerarbeiten, z. B. zu Spindeln, Ladstöcken u. s. w., dann zu Schuhzwecken und zu eingelegter Arbeit. Die Samenkapsel gibt mit Alaun eine dauerhafte, schwefelgelbe Farbe.

XII. Die Johannisbeersträucher (Ribesiacĕae) sind Sträucher mit wechselständigen Blättern; einem mit dem Fruchtknoten verwachsenen, fünfspaltigen Kelche; 4 kleinen Blumenblättern, und einer unterständigen, einfächerigen, vielsamigen Beere, welche die Samen an zwei gegenüberstehenden, an der Wand hinziehenden Samenpolstern befestigt enthält.

1. Die eigentliche Johannisbeere (Ribes rubrum), mit unbewehrten Zweigen, traubigen Blüthen und rothen oder weißen Beeren, stammt ursprünglich aus Schweden, bei uns wird sie überall in Gärten gezogen und hie und da auch in Hecken verwildert angetroffen. Die Beeren, welche im Juli reifen, enthalten sehr viel Citronensäure, und werden entweder für sich oder mit Zucker eingemacht verspeist; in den Apotheken bereitet man daraus den Johannisbeerensaft, und in einigen nördlichen Ländern benützt man sie zur Darstellung einer Art wohlschmeckenden Weines, eines vortrefflichen Essigs und eines starken Branntweins.

2. Die schwarze Johannisbeere (Ribes nigrum) unterscheidet sich von der vorhergehenden durch unterseits drüsig-punktirte Blätter und Kelche, so wie durch größere, schwarze Beeren. Sie wächst in feuchten, schattigen Wäldern wild, wird aber häufig auch in Gärten angetroffen. Die Blätter, welche als Ersatzmittel für den chinesischen Thee empfohlen und früher in den Apotheken gebraucht wurden, so wie die Beeren, besitzen einen starken, wanzenartigen Geruch, und werden öfters von Weinhändlern gebraucht, um dem Weine einen Muskatellergeruch zu geben.

3. Die Stachelbeere (Ribes Uva crispa et Grossularĭa), mit stacheligen Zweigen, 1- bis 3blüthigen Blüthenstielen, und gewöhnlich behaarten, grünlichen oder bräunlichen Beeren, findet sich häufig in Hecken und auf steinigen Bergen,

und kommt in zahlreichen Spielarten auch in Gärten vor. Sie blüht im April und reift im Juli. Aus den wohlschmeckenden Beeren kann gleichfalls durch Gährung ein vortrefflicher Wein erhalten werden.

XIII. Die Familie der Reben (Ampelidĕae) ist ausgezeichnet durch einen windenden Stengel, abwechselnde Blätter, einen unterständigen Kelch, 5 an der Spitze verwachsene Blumenblätter, die nach dem Verblühen sich wie ein Mützchen ablösen, und einen 5fächerigen Fruchtknoten, der bei der Reife zu einer einfächerigen, fünfsamigen Beere wird, deren Samen an der Spitze einer kurzen Samensäule befestigt sind.

Die gemeine Rebe oder der Weinstock (Vitis vinifĕra) ist ursprünglich im mittleren Asien, um das Gebirge Ararat, einheimisch; er wurde von da durch die Phönizier nach Frankreich, und von den Römern nach Deutschland gebracht, wo er zuerst in den Rheingegenden angebaut wurde. Gegenwärtig wird er in dem wärmeren Theile der gemäßigten Zone häufig in eigenen Weinbergen kultivirt, und gedeiht vorzüglich zwischen dem 40sten und 50sten Grad der Breite, an erhabenen sonnigen Stellen, und auf Kalkboden in der Nähe von großen Gewässern. In der heißen Zone gedeiht er nicht, ja reicht kaum an die Wendekreise. Auf Gebirgen ist seine Grenze in der Schweiz bei 1700, in Sicilien bei 3000 Fuß. Die Blüthezeit fällt bei uns in den Juni und Juli, die Fruchtreife in den Oktober. Unter den zahlreichen Spielarten, in welchen der Weinstock vorkommt, sind insbesondere der Muskateller, der Gutedel, der Rießling, die Burgundertraube u. s. w. die vorzüglichsten. Aus den wohlschmeckenden Beeren erhält man Traubenzucker, Most, Wein, Weinessig, Weingeist, Weinstein, Rosinen und Trestern, die wieder zur Bereitung der Buchdruckerschwärze, des Grünspans und zur Viehmästung dienen. Aus den Samenkernen der Weinbeeren läßt sich ein wohlschmeckendes, fettes Oel pressen. Das dickere Holz des Weinstocks wird zu Spazierstöcken verarbeitet, und liefert bei dem Verbrennen gleichfalls eine sehr brauchbare Kohle. Der im Frühjahre beim Anschneiden aus den Zweigen fließende, helle Saft wird als heilsam für die Augen empfohlen. So ist daher der Weinstock eines der nützlichsten Gewächse, dessen Produkte den Wohlstand ganzer Provinzen begründen.

1. Der ausgepreßte Saft der Trauben oder der Most besteht vorzüglich aus Zucker, Pflanzeneiweiß, Weinsäure, und weinsauren Salzen. Wird dieser Saft aufgekocht und dann Kreide hinzugesetzt, so scheidet sich das Eiweiß und die Weinsäure ab, und der geklärte und weiter abgerauchte Saft liefert dann den Traubenzucker. Wird aber der Most sich selbst überlassen, so geht er anfänglich in die Weingährung über, wobei durch Vermittlung des Eiweißes aus dem Zucker Weingeist und kohlensaures Gas gebildet werden. Der Weingeist verbindet sich dann mit der Weinsäure und den übrigen Bestandtheilen des Saftes zu der Flüssigkeit,

welche wir **Wein** nennen, die Kohlensäure entweicht, und das veränderte Eiweiß, so wie die weinsauren Salze scheiden sich als Hefe ab, und lassen endlich die Flüssigkeit klar erscheinen. Da aber die Mengenverhältnisse der verschiedenen Bestandtheile des Traubensaftes nach den Sorten, dem Standorte, Klima, der Reife u. s. w. sehr verschieden sind, so waltet auch gewöhnlich ein oder der andere Bestandtheil noch in dem erhaltenen Weine vor, und man unterscheidet darnach 1) **säuerliche Weine**, die durch Vorwalten der Weinsäure noch einen säuerlichen Beigeschmack besitzen, wie die Rheinweine, die Frankenweine, die Moselweine u. s. w.; 2) **süße oder Liqueur-Weine**, bei welchen dagegen der Zucker vorwaltet, wie in dem Malaga, dem Xeres, dem Tokayer; 3) **geistige Weine**, in welchen der Weingeist vorherrscht, wie im Madeira und Portwein; 4) **gerbstoffhaltige Weine**, die durch längeres Stehen des Mostes über den ausgepreßten Schalen Gerbsäure und Farbstoff aus denselben aufgenommen und dadurch einen zusammenziehenden Geschmack und eine rothe Farbe erhalten haben, wohin die meisten rothe Weine, der Burgunder, der Bordeauxer, Ofener u. s. w. gehören, und 4) **kohlensäurehaltige** oder **moussirende Weine**, die durch die Unterbrechung der Gährung oder besondere Beförderung der Nachgährung Kohlensäure gelöst enthalten und daher beim Ausgießen schäumen, wie der Champagner und die inländischen Brauseweine.

2. Wird der Wein längere Zeit in verschlossenen Fässern aufbewahrt, so bildet sich in ihm durch stille Nachgährung ein wohlriechender Stoff, der dem Weine einen eigenthümlichen angenehmen Geruch, das **Bouquet** oder die **Blume**, ertheilt, und an den Wänden der Fässer setzt sich zugleich eine schmutzig weiße oder röthliche krystallinische Rinde, der sogenannte **rohe Weinstein**, ab, der gereinigt in weißen Krystallen erscheint und unter dem Namen **Weinsteinrahm** ein vorzügliches Arzneimittel darstellt, auch in der Färberei und Kattundruckerei gebraucht wird. Der ausgegohrene Wein ist nicht nur als ein sehr angenehmes Getränke und Arzneimittel geschätzt, sondern wird auch zur Bereitung des Franzbranntweins und des Weinessigs benützt. — Der **Franzbranntwein**, der vorzüglich in Frankreich bereitet wird, und dessen beste Sorte **Cognac** heißt, wird durch Destillation geringerer Weinsorten gewonnen; der **Weinessig** aber entweder unmittelbar aus dem Weine, oder aus dem Branntweine durch fortgesetzte Gährung erhalten, wobei der Weingeist durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Atmosphäre in Essigsäure verwandelt wird. — Die **Rosinen** sind die getrockneten Beeren mehrerer Abarten des Weinstocks, man unterscheidet **große Rosinen** oder **Zibeben**, und **kleine Rosinen**, **Weinbeerlein** oder **Korinthen**. Erstere sind viel größer, gelbbraun und mit Kernen versehen: sie kommen vorzüglich von Smyrna, aus Spanien und Calabrien; letztere sind kleiner, schwärzlich und enthalten keine Kerne; wir erhalten sie vorzüglich von den griechischen Inseln Cephalonia, Zante u. s. w. Beide werden zu allerlei Backwerk u. dgl. gebraucht. — Die **Trestern** sind die nach dem Auspressen des Saftes zurückbleibenden Schalen der Weinbeeren, die gleichfalls noch mannigfaltige Anwendung finden. Verbrannt liefern sie eine ausgezeichnet schwarze Kohle, die sich besonders zu Buchdruckerschwärze eignet; mit Kupferplatten geschichtet und längere Zeit mit denselben in Berührung gelassen, wandeln sie diese allmählig in Grünspan um, der besonders im südlichen Frankreich bereitet, und für sich als Anstreichfarbe oder auch zur Darstellung vieler andern Farben benützt wird; dem Vieh gewähren die Trestern eine gesunde und kräftige Nahrung.

3. In den Gärten sieht man sehr häufig unter dem Namen des **wilden Weins** die **Epheurebe** (**Ampelŏpsis hederacēa**), welche aus Nordamerika stammt, und besonders zur Bekleidung von Mauern angewendet wird. Ihre 3—5zählig-gefingerten Blätter nehmen im Herbste eine prachtvolle rothe Farbe an; die Beeren sind ungenießbar.

XV. Mit dem Weinstock nahe verwandt, aber durch den oberständigen Kelch und die an der Spitze freien Blumenblätter verschieden, ist der Epheu (Hedĕra Helix), ein bekannter immergrüner Strauch, der mit Hilfe zahlreicher kegelförmiger Wärzchen an Felsen, Mauern und Bäumen emporklimmt, und daher häufig zum Ueberzug der Gartenwände benützt wird. Er erreicht ein hohes Alter und schwitzt aus dem Stamme das sogenannte Epheugummi aus, welches vorzüglich als Räuchermittel dient.

XVI. Noch gehört in diese Ordnung der Brechnußbaum (Strychnos Nux vomica), der in Ostindien zu Hause ist. Seine großen scheibenförmigen Samen sind unter dem Namen Krähenaugen als Arzneimittel und als Gift, besonders für blindgeborne Thiere, bekannt; die giftige Rinde wurde früher als falsche Angusturarinde in den Handel gebracht.

2. Ordnung. **Zweigriffelige**. (Digynĭa.)

I. Die Enziangewächse (Gentianĕae) sind krautartige Pflanzen mit gegenständigen Blättern, die in allen ihren Theilen einen bittern Stoff enthalten; außerdem besitzen sie einen unterständigen, bleibenden, 4- bis 7spaltigen Kelch, eine 4- bis 7spaltige Blume, und eine einfächerige, zweiklappige Kapsel, deren zahlreiche Samen an den Kapselwänden oder deren Rändern sitzen. Es gehören in diese Familie außer den eigentlichen Enzianen noch das Tausendguldenkraut und der Bitterklee, welche beide letztere wegen ihres einfachen Griffels eigentlich noch in der vorhergehenden Ordnung stehen. — Die eigentlichen Enziane (Gentiāna) kommen vorzüglich auf den Alpengebirgen vor, und nur einige Arten, wie z. B. der Frühlings-Enzian (G. verna), schmücken mit ihren zierlichen blauen Blüthen auch die Wiesen der Niederungen. Die größeren Arten, vorzüglich aber der gelbe Enzian (G. lutĕa), der den Gebirgen des südlichen Deutschlands und der Schweiz angehört, liefern die röthliche, ekelhaft bitter schmeckende Enzianwurzel in die Apotheken; die Alpenbewohner bereiten aus ihr eine Art Branntwein. — Der im Herbste auf trocknen Anhöhen vorkommende Kreuz-Enzian (G. cruciāta) wurde in neuerer Zeit als vorzügliches Mittel gegen den tollen Hundsbiß empfohlen. — Von dem auf lichten Stellen in Wäldern wachsenden Tausendguldenkraute (Erythräea Centaurĭum) werden die blühenden Spitzen, von dem Bitterklee (Menyănthes trifoliāta), der in Sümpfen vorkommt, die kleeartig dreizähligen Blätter in den Apotheken gebraucht.

II. Die Asklepiadeen (Asclepiadĕae) sind durch einen 5theiligen Kelch, eine 5spaltige Blume und besonders durch ihre wachsähnlichen Blüthenstaubmassen, welche als eigenthümliche Fortsätze der breiten, scheibenförmigen Narbe angeheftet sind, ferner durch in einen Cylinder verwachsene Staubfäden,

welche außen von einer Nebenkrone umgeben werden, durch zwei vielsamige Balgkapseln, und mit einem Haarschopfe gekrönte Samen ausgezeichnet. Es sind größtentheils ausländische Gewächse, von welchen nur die Schwalbenwurz (Cynänchum Vincetoxĭcum), deren Wurzel früher Arzneikräfte zugeschrieben wurden, bei uns auf steinigen Bergen vorkommt. — Die syrische Seidenpflanze (Asclepias syriăca) ist in Nordamerika zu Hause, wird aber in Syrien und Südeuropa angebaut und kommt auch bei uns leicht fort. Ihre glänzende, weiße, seidenartige Samenwolle kann zum Auspolstern von Kissen u. dgl., weniger gut zum Verspinnen gebraucht werden, da die Fasern zu kurz und zu spröde sind; der Bast des Stengels läßt sich wie Hanf benützen. — Die Wachspflanze (Hoya carnōsa) aus China ist vermöge ihrer schönen, wachsartigen Blumen eine Zierde der Gärten. — Die Aaspflanzen (Stapelĭa), aus dem südlichen Afrika zeichnen sich durch die fleischigen, eckigen und blattlosen Stengel, so wie durch den aasähnlichen Geruch der sternförmigen Blüthen, der zuweilen selbst Aasfliegen zum Eierlegen anlockt, aus.

III. Die Melden- oder Gänsefußgewächse (Atriplicēae s. Chenopodiacēae) sind meistens krautartige Gewächse mit abwechselnden Blättern und unvollständigen, oft auch unvollkommenen Blüthen; die kelchartige Blüthenhülle ist unterständig, bleibend, bei der Fruchtreife oft verändert; die Frucht eine einsamige Hautfrucht.

1) Die Gänsefußarten (Chenopodĭum) besitzen nur vollkommene Blüthen mit fünftheiliger Blüthenhülle, und finden sich in der Nähe menschlicher Wohnungen, auch als Unkraut in Gärten, Gemüsfeldern u. dgl. über die ganze Erde verbreitet. Von dem guten Heinrich (Ch. bonus Henrĭcus) können die jungen Blätter als Gemüse verspeist werden; von dem weißen Gänsefuß (Ch. album) werden die harten Samen zur Verfertigung des ächten orientalischen Chagrins gebraucht. Die Blätter einiger Arten enthalten scharfriechende Stoffe; so besitzen z. B. die der Hundsmelde (Ch. olĭdum) einen Geruch wie faule Heringe, die des Bastardgänsefußes (Ch. hybrĭdum) riechen wie die Blätter des Stechapfels und wirken besonders auf Schweine giftig; bei dem mexikanischen Traubenkraut (Ch. ambrosioïdes), das in der Arzneikunde gebraucht wird, erscheint der Geruch eigenthümlich aromatisch u. s. w.

2) Die Melden (Atrĭplex) unterscheiden sich von den vorhergehenden durch nur selten vorkommende vollkommene Blüthen; die Blüthenhülle der Stempelblüthen ist zweispaltig und wächst bei der Reife in zwei, die Frucht einschliessende Klappen aus. Sie kommen an ähnlichen Orten, wie die vorhergehenden vor, z. B. die schmalblätterige und die ausgebreitete Melde (A. angu-

stifolĭa et patŭla); die Gartenmelde (A. hortēnsis) stammt aus der Tatarei, wird aber bei uns hie und da angebaut und wie Spinat benützt.

3) Die Runkelrübe (Beta maritĭma) wächst ursprünglich wild an den Seeküsten des südlichen Europa's, wird aber gegenwärtig in vielen Abarten auch bei uns angebaut, von welchen einige eine dünne, andere aber eine fleischig verdickte Wurzel besitzen. Zu den ersteren gehört der Mangold, dessen Blätter und Blattstiele als Gemüse dienen. Von den letzteren unterscheidet man nach der Farbe und Gestalt der Wurzel, so wie nach der Farbe der Blätter und Blattstiele sehr viele Spielarten, z. B. die schlesische weiße Rübe, mit festem weißem Fleische und weißen Blattstielen, die rothe Rübe, auch Rahnen genannt, mit rothem Fleische und rothen Blattstielen, die gelbe Runkelrübe, von birnförmiger Gestalt, mittlerer Größe, mit gelbem Fleische und grüngelben Blattstielen u. s. w. Alle liefern ein vortreffliches Viehfutter; die schlesische weiße Rübe dient außerdem zur Erzeugung des Runkelrübenzuckers, der in Güte dem Rohrzucker gleichkommt, so wie zum Branntweinbrennen, und die rothe Rübe wird häufig mit Essig eingemacht und als Salat verspeist. Zum Anbau verlangen alle ein fruchtbares, tiefes, aber nicht frisch gedüngtes Erdreich, die einzelnen Stöcke müssen von Zeit zu Zeit behäufelt und die unteren Blätter, nachdem die Wurzel ausgebildet, abgepflückt werden.

In die Familie der Meldengewächse gehören noch aus der ersten Klasse der Erdbeerspinat und das Glasschmalz, und aus der 22sten der Spinat.

IV. Die Ulmen (Ulmacēae) sind Bäume mit abwechselnden, zweizeiligen, einfachen Blättern, einem unterständigen, 4- bis 8-spaltigen bleibenden Kelche, fehlender Blume, und einsamiger Flügelfrucht. Man unterscheidet die Feldulme (U. campestris) mit ungestielten Blüthen und kahlen Früchten, und die Flatterulme (U. effusa) mit gestielten Blüthen und am Rande bewimperten Früchten; beide heißen auch Rüster. Sie finden sich immer einzeln in Wäldern und an Landstraßen, verdienen aber besonders wegen ihres vortrefflichen festen Holzes, das ganz dem Eichenholze gleichkommt, und sich besonders zu Wasserbauten, zum Schiffsbau, zu Mühl- und andern Rädern eignet, vorzügliche Aufmerksamkeit. Durch ihr schnelleres Wachsthum und dadurch, daß das Holz auch ein vortreffliches Brennmaterial abgibt, übertreffen sie selbst die Eiche. Aus den Wurzelmasern werden Möbeln, Pfeifenköpfe u. dgl. verfertigt, die ältere Rinde dient zum Gerben; die Blätter geben ein gutes Viehfutter.

V. Die Familie der Doldengewächse (Umbellifērae) begreift eine große Menge von Gattungen, welche alle unter sich in sehr naher Verwandtschaft stehen. Der Stengel ist krautartig, oft hohl; die wechselständigen Blätter

sind in der Regel am Grunde mit großen Blattscheiden versehen und gewöhnlich mehrfach gefiedert; die Blüthen stehen in einfachen oder zusammengesetzten Dolden; der 5zähnige Kelch ist mit dem Fruchtknoten verwachsen; die Blume besteht aus fünf kleinen Blumenblättern von weißer, gelber oder röthlicher Farbe; die Frucht ist eine doppelte Schließfrucht, deren einsamige Theilfrüchtchen sich bei der Reife von einander trennen, auf der Oberfläche Riefen und in den dazwischen liegenden Vertiefungen oder Thälchen Kanäle enthalten, welche mit Harz oder flüchtigem Oele erfüllt sind. Beide letztgenannten Stoffe ertheilen nicht nur den Früchten, sondern auch allen andern übrigen Theilen der Pflanze einen gewürzhaften Geruch und Geschmack. Viele Arten mit verdickten Wurzeln enthalten in denselben schleimige und zuckerige Bestandtheile, die sie zu Nahrungsmitteln machen, andere Arten vereinigen damit noch betäubende scharfe Stoffe, und werden dadurch zu schädlichen Giftpflanzen. Man kann daher die Doldengewächse nach ihren Bestandtheilen und ihrem davon bedingten Nutzen oder Schaden in gewürzhafte, nahrhafte und giftige eintheilen.

A. Die gewürzhaften Doldengewächse können wieder in solche, die vorzüglich durch flüchtiges Oel, und in solche, die außerdem noch durch die Erzeugung eines Harzes nützen, unterschieden werden. Zu den ersteren gehören: der Kümmel, der Anis, der Fenchel, der Koriander, der Dill, die Petersilie und der Körbel; zu den letzteren die Engelwurz, die Meisterwurz, so wie die ausländischen Gewächse, welche den Stinkasant, das Galbanum und das Ammoniakgummi liefern. Von den genannten ist nur der Kümmel (Carum Carvi) bei uns auf Wiesen wild anzutreffen; die Engelwurz (Archangelĭca officinalis) und die Meisterwurz (Imperatorĭa Ostruthĭum) bewohnen vorzüglich Gebirgsgegenden; der Anis (Pimpinella Anīsum) und die Petersilie (Petroselīnum sativum) stammen aus dem Oriente; der Fenchel (Foenicŭlum vulgāre), der Koriander (Coriāndrum sativum), der Dill (Anēthum graveōlens) und der Körbel (Anthriscus Cerefolĭum) haben im südlichen Europa ihre Heimath, werden aber gegenwärtig allenthalben in Gärten angebaut. Die Blätter der Petersilie und des Körbels werden in Suppen gegessen, die harzigen Wurzeln der Engel- und Meisterwurz gebraucht man in der Arzneikunde, und die übrigen liefern ihre, reich mit flüchtigem Oele gefüllten Samen als Gewürz und Arzneimittel in die Küche und Apotheken.

Der Stinkasant (Teufelsdreck, Asa foetĭda) ist der eingetrocknete Saft aus der Wurzel einer persischen Pflanze (Ferŭla Asa foetĭda). Er besitzt einen unangenehmen und starken, knoblauchartigen Geruch, und kommt gewöhnlich in verschieden gefärbten Stücken vor, die auf dem frischen Bruche gelblichweiß erscheinen,

an der Luft aber diese Farbe bald in's Röthlichviolette wandeln. — Das Galbanum stammt von einer afrikanischen Pflanze (**Galbānum officināle**) und erscheint in gelblichweißen, krümlichen Massen von eigenthümlichem Geruche. — Das Ammoniakgummi liefert gleichfalls eine persische Pflanze (**Dorēma Ammoniăcum**); es erscheint in weißlichgelben, rundlichen Körnern, und wird, wie die beiden vorhergehenden Harze, als vortreffliches Arzneimittel angewendet.

B. Unter den Doldengewächsen, welche vorzüglich durch den Zucker- und Schleimgehalt ihrer Wurzeln zu Nahrungsmitteln werden, bemerken wir unter andern: die gelbe Rübe oder Möhre, die Sellerie, den Pastinak, die Petersilie und die Erdnuß. — Die gelbe Rübe (**Daucus Carōta**) wächst zwar allenthalben an trockenen, sonnigen Orten wild, erhält aber erst durch Kultur die bekannte fleischige, saftreiche und süße Wurzel. Sie ist nicht nur, auf mannigfache Weise zubereitet, ein gesundes Nahrungsmittel für den Menschen, sondern auch ein vortreffliches Viehfutter; geröstet dient sie als Ersatzmittel für den Kaffee, auch kann sie zum Branntweinbrennen, und der eingedickte Saft als Arzneimittel benützt werden. — Die Sellerie (**Apīum graveŏlens**) wächst an feuchten salzigen Stellen, ihre Wurzel wird aber ebenfalls erst durch Kultur genießbar. Dasselbe gilt von dem auf Wiesen und Triften häufig vorkommenden Pastinak (**Pastināca satīva**) und von der Petersilie. — Die Erdnuß (**Carum Bulbocastănum**) findet sich in einigen Gegenden des westlichen Deutschlands häufig auf Aeckern und hat ihren Namen von den wallnußähnlichen Wurzelknollen, welche roh oder gebraten verspeist werden können.

C. Zu den giftigen Doldengewächsen gehören vorzüglich: die Gleiße, der große Schierling und der Wasserschierling. Sie wirken zugleich als betäubende und scharfe Gifte, und erfordern, nach unvorsichtigem Genusse, vor Allem ein Brechmittel, dann säuerliche und später schleimige Getränke. — Die Gleiße (**Aethūsa Cynapīum**), auch kleiner Schierling oder Hundspetersilie genannt, wächst vorzüglich auf gebautem Lande, in Hecken, an Schutthaufen u. s. w., und hat durch Verwechslung mit der ächten Petersilie schon manches Unglück veranlaßt. Man unterscheidet sie jedoch durch die einjährige Dauer, vermöge welcher gleich im ersten Jahre ein oberirdischer Stengel mit entfernt gestellten Blättern hervorkommt, statt daß diese bei der zweijährigen Petersilie dicht gedrängt unmittelbar aus dem unterirdischen Wurzelstocke hervorwachsen; durch die oberwärts tiefgrünen, unten blässeren und starkglänzenden Blätter, welche beim Zerreiben einen widrigen Geruch von sich geben, durch herabhängende Hüllblättchen, weiße (nicht grüngelbliche) Blumen, und fast kugelige Früchte. — Der große oder gefleckte Schierling (**Conīum maculātum**) verräth sich schon durch seinen ekelhaften, widrigen Geruch,

ist aber außerdem noch an den blutrothen Flecken, womit der untere Theil des hohlen Stengels besprengt ist, an den gekerbten Riefen und den striemenlosen Thälchen der Früchte leicht zu erkennen. Er findet sich auf Schutthaufen, an Wegen, in Hecken, Gärten u. s. w. Mit seinem giftigen Safte wurden früher Staatsverbrecher, unter andern auch Sokrates, vergiftet, heut zu Tage wird dieser Saft eingedickt und, so wie die getrockneten Blätter, als vortreffliches Arzneimittel gebraucht. — Der Wasserschierling oder der Wütherich (Cicūta virōsa), der häufig in Wassergräben und Sümpfen vorkommt, besitzt eine knollenförmige Wurzel, die schon öfters von unvorsichtigen Leuten als wilder Pastinak oder Sellerie genossen wurde. Man unterscheidet sie aber von beiden dadurch, daß sie inwendig hohl und durch Querwände in mehrere leere Fächer abgetheilt ist, während jene eine ununterbrochen zusammenhängende Masse darstellen. — Außer den genannten besitzen auch mehrere Arten des Kälberkropfs (Chaerophyllum), des Wassermerks (Sium) und der Rebdolden (Oenānthe) ähnliche giftige Eigenschaften. Ungiftige, aber lästige Unkräuter auf Aeckern, Wiesen und gebautem Ackerlande sind die Arten der Haftdolde (Caucālis), die Hasenscharte (Heraclēum Sphondylĭum), das Podagrakraut (Aegopodĭum Podagrarĭa) u. s. w.

3. Ordnung. **Dreigriffelige.** (Trigynia.)

1. Die Holder (Sambucīnae) sind Sträucher mit gegenständigen Blättern; der Kelch ist mit dem Fruchtknoten verwachsen; die Blume verwachsenblätterig mit regelmäßig fünflappigem Saume; die Frucht eine Beere mit einsamigen Fächern. Die 3 Narben sitzen unmittelbar ohne Griffel auf dem Fruchtknoten.

1) Die Arten des Hollunders (Sambūcus) besitzen gefiederte Blätter, radförmige Blumen und dreisamige Beeren. — Der gemeine Hollunder (Sambūcus nigra) ist ein Strauch oder kleiner Baum mit wohlriechenden weißen Blüthen in großen, flachen Trugdolden, welcher häufig an Hecken und Zäunen, besonders in der Nähe der Dörfer wächst. Man benützt von ihm vorzüglich die Blüthen, die Beeren und das Holz. Die Blüthen werden entweder frisch, mit Teig gebacken, gegessen, oder getrocknet als vorzüglicher, schweißtreibender Thee angewendet. Die schwarzen Beeren werden ausgepreßt und der Saft zu Hollundermuß und Hollunderlatwerge eingekocht, auch kann Branntwein daraus gebrannt werden. Das alte, harte Holz, welches inwendig mit einem lockeren weißen Marke erfüllt ist, dient zu feinen Schreinerarbeiten. — Der Attich (Sambūcus Ebūlus), welcher sich von dem vorhergehenden durch krautartigen Wuchs, weiße, aussen röthliche Blüthen und rothe (nicht gelbe)

Staubbeutel unterscheidet, findet sich an Waldrändern und auf steinigen Aeckern, wo er oft ein sehr lästiges, schwer auszurottendes Unkraut wird. Der üble Geruch der Pflanze soll die Mäuse von den Kornböden und die Wanzen aus den Bettstellen verscheuchen. Aus den giftigen Beeren wird in den Apotheken die Attichlatwerge bereitet. — Der Traubenhollunder (S. racemōsa) zeichnet sich durch strauchartigen Wuchs, gelbe Blüthen in einer eiförmigen Rispe und rothgelbes Mark der Zweige aus; er kommt nicht selten in Waldschlägen vor.

2) Die Arten des Schneeballs (Vibūrnum) haben einfache Blätter, glockenförmige Blumen und einsamige Beeren. — Der gemeine Schneeball (V. Opūlus), mit fünflappigen spitzig-gezähnten Blättern und vielstrahliger Afterdolde, deren Randblüthen flach und ohne Staubgefäße und Stempel sind, wächst wild in feuchten Wäldern und schattigen Gebüschen. In den Gärten nehmen alle Blüthen der Afterdolde die Gestalt und Bildung der Randblüthen an, wodurch die Afterdolde ein kugeliges Ansehen erhält. Das harte Holz benützen die Drechsler, die Beeren werden hie und da in Essig eingemacht gegessen. — Der wollige Schneeball, auch Schlingbaum oder Schwelke (V. Lantāna) genannt, besitzt eiförmige, gesägte, unten wollige Blätter und nur vollkommene Blüthen, und ist allenthalben in Hecken und Wäldern gemein. Die jungen, biegsamen Schößlinge dienen zu Faßbinderarbeit, zu Schlingen, zu Tabaksröhren u. dgl., aus der Rinde wird ein guter Vogelleim gekocht, und die trockene Beere ist eine Lieblingsnahrung vieler Vögel.

II. Die Tamarisken (Tamariscīnae) sind Sträucher mit langen, ruthenförmigen Aesten, die sehr dicht mit kleinen, abwechselnden, sich dachziegelartig deckenden Blätter besetzt sind; der Kelch ist unterständig, 5spaltig und bleibend; die Blume 5blätterig und dem Kelche eingefügt; die Frucht eine einfächerige, dreiklappige Kapsel, welche zahlreiche, haarschopfige Samen enthält. — Die deutsche Tamariske (Tamărix germanĭca) kommt besonders an Flußufern vor, und enthält in ihrer Rinde viel Gerbsäure. Eine andere Art (T. gallĭca var. sinaĭca), welche unter andern auf dem Berg Sinai vorkommt, liefert durch den Stich einer Schildlaus eine zuckerartige Substanz, die Manna der Israeliten.

III. Die Sumache (Rhus) aus der Familie der Terebinthaceen sind von den vorhergehenden besonders durch einfächerige und einsamige Steinfrüchte unterschieden. Es sind Sträucher oder Bäume, die in allen ihren Theilen sehr viel Gerbsäure und meistens auch einen scharfen, giftigen Milchsaft enthalten. — Von dem Gerbersumach (Rhus coriarĭa), der in Palästina, Sicilien, Spanien und Portugal wild wächst, werden die getrockneten und gemahlenen

Blätter unter dem Namen ächter Schmack zum Gerben feiner Ledersorten und in der Färberei gebraucht. — Der Perückenbaum (Rhus Cotīnus), der schon im südlichen Deutschland vorkommt, macht sich besonders durch das perückenartige Ansehen seiner Rispe kenntlich, indem nämlich die Blüthenstiele nach dem Verblühen sich verlängern und mit zahlreichen, röthlichen Haaren bedecken. Seine Blätter und jungen Zweige liefern den venetianischen oder italienischen Schmack, während Rinde und Holz, letzteres unter dem Namen ungarisches Gelbholz, Fisetholz oder Fustikholz bekannt, zum Gelbfärben benützt werden. — Der Hirschkolbe (Rhus typhīnum) ist aus Nordamerika als Zierstrauch in unsere Anlagen übergegangen. — Giftig ist besonders der Giftsumach (Rhus Toxicodēndron) aus Nordamerika, dessen Blätter schon bei bloßer Berührung auf der Haut Entzündung und Blasen erregen. Aus dem Milchsafte einiger in China und Japan angebauten Arten werden vortreffliche Firnisse bereitet.

IV. Der Pimpernußstrauch (Staphylēa pinnāta), aus der Familie der Celastrinen, hat gegenständige, gefiederte Blätter, weiße Blüthen in hängenden Trauben, und große aufgeblasen-häutige Kapseln mit einem harten braunen Samen. Er findet sich hin und wieder in Gebirgswäldern Süddeutschlands und wird auch in Anlagen angepflanzt.

4 Ordnung. **Viergriffelige.** (Tetragynĭa.)

In dieser Ordnung treffen wir nur die Parnassie oder das Sumpfeinblatt (Parnassĭa palustris) an, welche von den feuchten Wiesen der Niederungen bis hoch in die Alpen hinaufsteigt, innerhalb 5 weißer Blumenblätter 5 zierlich bewimperte Schuppen (wahrscheinlich verwachsene unfruchtbare Staubgefäße) enthält, und besonders dadurch merkwürdig ist, daß die ausgebildeten Staubgefäße Anfangs der Narbe anliegen, dann aber sich von derselben weg bewegen, ausstrecken und schnell um das Dreifache verlängern.

5. Ordnung. **Fünfgriffelige.** (Pentagynĭa.)

Die wichtigste Pflanze dieser Ordnung ist der gewöhnliche Lein oder Flachs (Linum usitatissĭmum), der wahrscheinlich aus dem Oriente stammt, im südlichen Europa unter der Saat wild wächst, bei uns aber häufig auf Aeckern angebaut wird. Seine Cultur ist gegenwärtig über die ganze gemäßigte Zone ausgebreitet und erreicht erst bei 65° nördl. Breite, und bei einer Seehöhe von 5800′ ihre Grenze. Er blüht im Juni und Juli, und reift im August und September. Es gibt davon zwei Spielarten, den Klang- oder Sprenglein, dessen reife Samenkapseln, der Sonne ausgesetzt, von selbst aufspringen, und den Dresch- oder Dorschlein, bei welchem sie aufgeschlagen werden müssen. Am besten gedeiht er auf einem mäßig feuchten und lockern Lehmboden, worauf

er, wenn man vorzüglich auf Gewinnung guter Bastfasern Rücksicht nimmt, sehr dicht gesät werden muß. Hiezu ist er reif, wenn die untern Theile des Stengels anfangen gelb zu werden. Außer den Bastfasern, welche den sogenannten Flachs liefern, benützt man auch seine Samen und das aus letzterem gepreßte fette Oel. Aus dem Flachse wird bekanntlich das Leingarn gesponnen, und dieses weiter zu Leinwand, zu Zwillich, Damast u. s. w. verarbeitet. Die Samen dienen als erweichendes Arzneimittel; das aus denselben gepreßte Leinöl wird vorzüglich zur Bereitung von Firnissen, zu Buchdruckerschwärze u. s. w. gebraucht, eignet sich aber weniger zum Anmachen der Speisen.

Um die Bastfasern zu gewinnen, wird die von den Samenkapseln befreite Pflanze geröstet, d. h. einige Wochen der Einwirkung eines fließenden Wassers oder des Thaues und Regens, in neuerer Zeit besser heißen Wasserdämpfen ausgesetzt, dann getrocknet, geklopft und gebrochen, wodurch die markigen und holzigen Theile entfernt werden, und zuletzt durch Hecheln der feine Flachs von dem groben Werge abgesondert. Die nördlichen Länder liefern den meisten und besten Flachs, insbesondere stehen Irland, Flandern, Liefland, Polen u. s. w. obenan.

6. Ordnung. **Sechsgriffelige.** (Polygynĭa.)

Die einzige Pflanze dieser Ordnung ist der kleine Mäuseschwanz (**Myosūrus minĭmus**), aus der Familie der Hahnenfußgewächse, der im Frühling häufig auf thonigen Aeckern wächst und seinen Namen von dem nach dem Blühen sehr verlängerten Fruchtboden, der einem Mäuseschwanze gleicht, erhalten hat.

Sechste Klasse.

Sechsbeutelige. (Hexandria.)

1. Ordnung. **Eingriffelige.** (Monogynĭa.)

I. Die Berberitzen (**Berberidĕae**) sind die einzigen Gewächse dieser Ordnung, welche der Abtheilung der Dikotyledonen angehören, und zeichnen sich besonders durch die hinter einander stehenden Kelch-, Blumen- und Staubblätter, so wie die einfächerige, zwei- bis dreisamige Beere aus. — Die gemeine Berberitze, auch Sauerdorn oder Weinnägelein (**Berbĕris vulgăris**) genannt, ist ein dorniger Strauch mit abwechselnden, verkehrt eiförmigen, dornig gesägten Blättern, gelben Blüthentrauben, und länglichen, hochrothen, sehr sauren Beeren. Er findet sich häufig in Hecken und Gebüschen, blüht im Mai und Juni, und reift im Oktober. Merkwürdig ist die Reizbarkeit seiner Staubfäden, die, tief am Grunde mit einer Nadelspitze berührt, sich schnell gegen die Narbe hinbewegen Die Rinde und Wurzel können zum Gelbfärben benützt werden, das harte, gelbe Holz dient zu eingelegter Arbeit und zu feinen Dreharbeiten, die reifen Beeren liefern ausgepreßt einen Saft, der wie Citronensaft

als Zusatz zu Speisen und Conditorwaaren benützt werden kann, auch läßt sich aus ihnen Essig und Branntwein bereiten. Daß seine Ausdünstung auf benachbarten Getreidefeldern Rost und Brand erzeuge, ist eine unbegründete Annahme.

II. Die Narzissen (Narcissĕae) geben sich durch die oberständige 6theilige Blüthenhülle, so wie durch die 3fächerige und 3klappige Kapsel zu erkennen. Fast alle besitzen Zwiebeln und lebhaft gefärbte, oft wohlriechende Blüthen, weßwegen sie häufig in Gärten als Zierpflanzen gezogen werden. Dahin gehören das Schneeglöckchen (Galānthus nivālis) und die Knotenblume (Leucoĭum vernum), welche schon im ersten Frühlinge Gebirgswiesen und Waldränder, so wie unsere Gärten zieren; die Amaryllis (Amarȳllis formosissĭma) und die eigentlichen Narzissen (Narcīssi), wozu außer der gemeinen (N. Pseudo-Narcissus) und der rothrandigen Narzisse (N. poëtĭcus) auch die Jonquille (N. Jonquīlla) und die Tazette (N. Tacētta) gerechnet werden. Ihr Vaterland sind größtentheils wärmere Länder. — Die hundertjährige Aloë (Agăve americāna), die man gleichfalls dieser Familie beizählt, stammt ursprünglich aus Mexiko, ist aber gegenwärtig schon im südlichen Europa verwildert anzutreffen, und wird bei uns häufig in Glashäusern gezogen, wo sie erst nach 50 — 60 Jahren einen mit zahllosen Blüthen bedeckten Schaft treibt und dann abstirbt. Die Fasern der Blätter und Stengel werden in ihrer Heimath zu Stricken und Geweben benützt, das angenehm säuerlich schmeckende Mark des Schaftes und der Blätter wird gegessen, und aus dem Safte der blühbaren Pflanze ein berauschendes aber übelriechendes Getränke, Pulque genannt, bereitet.

III. Die Liliengewächse (Liliacĕae) unterscheiden sich von den vorhergehenden durch die unterständige, nicht mit dem Fruchtknoten verwachsene Blüthenhülle, kommen aber mit denselben in der Zahl der Blüthentheile und in der Beschaffenheit der Frucht überein. Auch sie sind größtentheils Zwiebelgewächse und theils wegen der Zwiebeln, theils wegen ihrer zierlichen Blüthen häufig in Gärten kultivirt. — Von den zahlreichen Arten des Lauchs (Allĭum) werden vorzüglich der Porry (A. Porrum), der Knoblauch (A. sativum), dessen Vaterland Sicilien ist, die Schalotte (A. ascalonĭcum), der Schnittlauch (A. Schoenoprăsum) und die gemeine Zwiebel (A. Cepa) häufig angebaut und ihre Zwiebeln so wie die Blätter als Würze der Speisen benützt. — Die Meerzwiebel (Scilla maritĭma) wächst im südlichen Europa am sandigen Gestade des Meeres, und liefert ihre dicke fleischige Zwiebel als vortreffliches Arzneimittel in die Apotheken. — Die Hyacinthe (Hyacinthus orientālis), die Tulpe (Tulĭpa Gesneriāna), die Lilie (Lilĭum candĭdum) und

die Kaiserkrone (Fritillaria imperialis) stammen aus dem Morgenlande, werden aber gegenwärtig in zahlreichen Farbenabänderungen als beliebte Ziergewächse in allen Gärten angetroffen Vorzüglich treibt die Stadt Harlem in Holland mit den mannigfaltigsten Spielarten der Hyacinthen und Tulpen einen bedeutenden Handel. — Der neuseeländische Flachs (Phormium tenax), der häufig in Sümpfen von Neuseeland wächst, hat sehr lange Blätter, deren zähe Fasern die des gewöhnlichen Flachses und Hanfes an Dauerhaftigkeit noch übertreffen, und besonders in England zur Verfertigung der Schiffstaue dienen. Man sieht ihn bei uns zuweilen in Glashäusern, da er unsere Winter im Freien nicht aushält. — Die zahlreichen Aloë-Arten (Aloë), die in Afrika und Westindien vorkommen, enthalten einen bittern Saft, der von einigen Arten ausgepreßt und, entweder an der bloßen Luft oder durch künstliche Mittel eingetrocknet, als sogenannte Aloë in den Handel gebracht wird. Die beste Sorte ist die soccotrinische, dann folgen die weit geringere Leber- und Roßaloë. Man benützt vorzüglich erstere in der Arzneikunde.

IV. Die Spargeln (Asparagineae) unterscheiden sich von den Lilien vorzüglich durch die beerenartige, wenigsamige Frucht, und den kriechenden, niemals zwiebelartigen Wurzelstock. — Der gemeine Spargel (Asparagus officinalis) wächst hie und da auf sandigen Wiesen, am Seestrande in den Dünen wild, wird aber viel häufiger in Gärten gebaut und bedarf hier eines guten, fruchtbaren Bodens, damit sein langer Wurzelstock sich darin ausbreiten könne. Die jungen, im Frühlinge hervortreibenden Stockknospen werden gewöhnlich erst im dritten Jahre abgeschnitten und, als Gemüse oder Salat zubereitet, verspeist. — Die Maiblume (Convallaria majalis) wächst in schattigen Wäldern, ist aber wegen des angenehmen Geruches ihrer Blüthen auch eine beliebte Zierpflanze. — Mehrere südamerikanische Arten der Stechwinde (Smilax officinalis, medica) liefern ihre dünnen und langen Wurzelstöcke unter dem Namen der Sarsaparille in die Apotheken. — Der Drachenbaum (Dracaena Draco), der in Ostindien und auf den canarischen Inseln zu Hause ist, schwitzt durch Einschnitte in den Stamm eine Sorte des Drachenblutes, eines rothen Harzes, aus, das zum Färben der Firnisse und Polituren, so wie auch in der Arzneikunde gebraucht wird.

V. Die Binsen (Juncaceae) haben beim ersten Blick sehr viel Aehnlichkeit mit den Gräsern, unterscheiden sich aber von denselben durch die 6spaltige Blüthenhülle und die dreifächerige Kapsel. Ihre zahlreichen Arten, worunter die Flatterbinse (Juncus effusus), die Krötenbinse (J. bufonius) und die Frühlingsbinse (Luzula vernalis) die bekanntesten sind, wachsen

meist an sumpfigen Stellen oder in feuchten Wäldern, sind ein hartes Vieh-futter, und finden, mit Ausnahme der letzteren, deren Wurzel zuweilen als Arzneimittel gebraucht wird, keine besondere Anwendung.

VI. Die Bananengewächse (Musacĕae) unterscheiden sich von den bisher betrachteten Familien besonders dadurch, daß die aus dem Wurzelstock entspringenden, ungeheuer großen Blätter sich an ihrem Grunde mit den Blattscheiden zu einer Art von Stamm fest umschließen; sie besitzen dabei unregelmäßige Blüthen, eine zwei- bis 3blätterige Blume, und eine Beere oder eine dreifächerige Kapsel. Hieher gehören der Pisang oder Paradiesbaum (Musa paradisiaca) und die Banane (M. sapientum), welche in Ostindien zu Hause sind, gegenwärtig aber in allen heißen Ländern häufig gezogen und auch bei uns sehr oft in Glashäusern angetroffen werden. Die angenehm süßen Früchte machen unter dem Namen der Bananen ein Hauptnahrungsmittel der Bewohner jener Gegenden aus; die ungetheilten, 10—13′ langen und oft 2′ breiten Blätter dienen zum Dachdecken, zu Sonnenschirmen, zum Einpacken der Waaren u. s. w.; die Fasern der Blattscheiden geben Stricke und Gewebe zu Kleidungen, und die noch zarten Knospen werden als Gemüse und Salat verspeist. — Von einer andern, auf den Molucken angebauten Art (M. textĭlis) werden die Fasern der Blattscheiden unter dem Namen Manilla-Hanf zu vortrefflichen Tauen verwendet.

VII. Die Palmen (Palmae) haben einen holzigen Stamm, der oft über 100 Schuh hoch wird, durchaus keine Zweige, und erst an seinem Gipfel einen Büschel äußerst langer, gefiederter oder handförmig getheilter Blätter trägt. Die zahlreichen, gewöhnlich unvollkommenen Blüthen stehen in Rispen und haben eine 6theilige Blüthenhülle; die Frucht ist eine 1 — 3fächerige Beere oder Steinfrucht. Fast alle gehören der heißen Zone an, in welcher sie oft ganze Waldungen bilden und dadurch jenen Gegenden ihren eigenthümlichen Charakter ertheilen.

1) Die Dattelpalme (Phoenix dactylifĕra) wächst im nördlichen Afrika und im südöstlichen Asien, besonders in Arabien und Palästina, und wird insbesondere durch ihre länglichen, süßen Früchte nützlich, welche nicht nur die Hauptnahrung vieler Völkerschaften ausmachen, sondern im getrockneten Zustande auch nach Europa gebracht werden. Ebenso ist ihr Holz zum Bauen und Brennen gleich gut geeignet, und aus den Fasern der Blattstiele und der Blätter werden mancherlei Gewebe und Flechtwerk bereitet.

2) Die Cocosnußpalme (Cocos nucifĕra) kommt vorzüglich an den Seeküsten der tropischen Meere vor, und gewährt den Bewohnern jener Gegen-

den fast alle Lebensbedürfnisse. Die stumpfdreieckigen Früchte, welche die Größe eines Menschenkopfes besitzen, enthalten in einer dicken, faserigen Rinde eine kugelrunde, steinharte Nuß, welche einen großen, weißen Samenkern einschließt. Dieser enthält vor der Reife inwendig eine wohlschmeckende, kühlende Milch, welche bei der Reife allmählig verschwindet; er selbst hat einen angenehmen, haselnußähnlichen Geschmack und ist besonders reich an einem butterartigen, fetten Oele, dem Cocosnußöle, welches vorzüglich als Brennöl geschätzt wird und zur Bereitung vortrefflicher Lichtkerzen dient. Stamm, Blätter und Fasern dienen, wie die der vorigen Palme, zur Befriedigung mannigfaltiger Bedürfnisse, die Blätter sind das Sinnbild des Friedens und der Freundschaft, die Blumenkolben liefern, wie die vieler andern Palmen, durch Einschnitte ein angenehmes, süßliches Getränke, den sogenannten Palmwein. Die dicke, sogenannte Cocosnußschale, welche die Drechsler zu Knöpfen, Pokalen u. s. w. verarbeiten, stammt jedoch von einer andern Palme (Attalēa compta), und eine dieser verwandte Art (A. funifēra) liefert die in den Blattwinkeln befindlichen Fasern als sogenannte Piassova in den Handel, welche in England zu Bürsten und Straßenkehrmaschinen verwendet werden.

3) Die Arecapalme oder der Pinang (Arēca Catēchu) vertritt mit ihren Früchten bei den Bewohnern Westindiens die Stelle des Tabaks; diese werden nämlich in Verbindung mit den Blättern einer Pfefferart (Betelpfeffer) und Kalk gekaut, und bewirken dann vorübergehende Betäubung oder einen leichten Rausch; auch bereitet man aus dem ausgepreßten Safte derselben die braune Catechuerde, welche als Arzneimittel und zum Gerben gebraucht wird.

4) Die brasilianische Kohlpalme (Eutērpe oleracēa) liefert Blätter, welche unter dem Namen Palmkohl auf mannigfaltige Weise verspeist werden.

5) Die Oelpalme (Elaeis guianēnsis), welche auf Guinea einheimisch ist, nun aber auch im südlichen Amerika und in Westindien angebaut wird, enthält in ihren Früchten ein reichliches, butterartiges, fettes Oel von gelber Farbe und schwachem Veilchengeruche, das unter dem Namen Palmöl in den Handel kommt und namentlich zur Bereitung der sogenannten Palmseife verwendet wird.

6) Die Sagopalme (Sagus Rumphii), so wie die Mehlpalme (S. farinifēra) u. w. a. Palmen, welche auf Japan und den moluckischen Inseln zu Hause sind, enthalten in dem Stamme eine große Menge eines stärkmehlreichen Markes, das durch Waschen in Wasser von Holzfasern geschieden, dann geknetet, durch Siebe getrieben und oberflächlich geröstet wird. Es kommt dann unter dem Namen Sago in Gestalt kleiner, röthlich-weißer Körner, die in siedendem Wasser zu einer Gallerte anschwellen, in den Handel. Man ge-

braucht denselben zur Bereitung nahrhafter Suppen, verfertigt aber aus dem Stärkmehle der Kartoffeln ein ähnliches Produkt, das unter dem Namen deutscher Sago mit gleichem Erfolge zu denselben Zwecken verwendet wird.

7) Die Calamuspalmen (Calămus Draco, Rotang etc.) finden sich in Ostindien und Afrika, und sind besonders dadurch ausgezeichnet, daß ihre oft kaum zolldicken, gegliederten Stämme zuweilen eine Höhe von 500′ erreichen, dabei aber nicht durchaus aufgerichtet sind, sondern oft zwischen den Aesten anderer Bäume sich hindurchwinden, und ihrer ganzen Länge nach Blätter tragen. Diese Stämme kommen unter dem Namen der spanischen Rohre und der Bambusstöcke in den Handel. Die Früchte liefern, wie der oben berührte Drachenbaum, ein dunkelbraunes, zerrieben blutrothes Harz, das sogenannte Drachenblut, welches zum Färben von Firnissen und Polituren, zu Zahnpulvern u. dgl. gebraucht wird, und wovon man besonders 3 Sorten, eine in Kugeln, eine in Stangen und eine in großen unförmlichen Massen unterscheidet. Die beiden ersten Sorten sind gewöhnlich in Schilfblätter eingewickelt und haben den Vorzug vor den übrigen.

VIII. Die Cycadeen (Cycadĕae) sind den Palmen ähnliche Gewächse, deren baumartiger Stamm deutlich eine weite Markröhre und einen diesen umgebenden Holzkörper, aber keine Jahresringe wahrnehmen läßt, und der an seinem Gipfel die großen, fiedertheiligen, vor der Entwicklung schneckenförmig eingerollten Blätter trägt. Die Blüthen sind 2häufig, ohne Blüthenhülle, und bilden zapfenartige Blüthenstände; die Frucht ist eine Offenfrucht, welche in zahnartigen Ausschnitten die Samen trägt. — Der gemeine Sagobaum (Cycas circinālis), in Ostindien, liefert eine geringere Sorte Sago, die Blätter dienen als Gemüse, die Früchte werden mit Zucker gegessen.

IX. Die Ananas (Bromelĭa Anănas), aus der Familie der Bromeliaceen, treibt aus der Mitte aloëartiger und gedornter Blätter einen dicken, fleischigen Stengel, der sich an seinem Gipfel in einen warzigen Knollen erweitert, aus welchem die blauen Blüthen hervorbrechen. Oberhalb diesem Knollen wächst der nunmehr wieder verdünnte Stengel fort und trägt daselbst noch mehrere blaugrüne, am Rande dornig gezähnte Blätter, die über der scheinbaren Frucht einen Schopf bilden. Diese saftreiche Blüthenspindel hat nach dem Verblühen mit den darauf sitzenden und zu einer Sammelfrucht verschmolzenen Früchten das Ansehen eines Tannenzapfens, und wird als eine der wohlschmeckendsten Früchte verspeist. Man zieht die ursprünglich in Surinam und Mexiko einheimische Pflanze daher auch bei uns in Treibhäusern.

X. Der Kalmus (Acŏrus Calămus), aus der Familie der Arongewächse,

wächst häufig in stehenden Gewässern und scheint aus dem Oriente bei uns eingewandert zu sein. Die kleinen, sechsblätterigen Blüthen stehen in einer dichtgedrängten Aehre zur Seite des blattartigen, zweischneidigen Stengels, der in eine lange Spitze ausläuft. Der lange starke Wurzelstock, der horizontal unter der Erde fortkriecht, wird als kräftiges Arzneimittel, so wie auch als Gewürz benützt. Zu diesem Behufe wird derselbe gewöhnlich von seiner braunen Oberhaut befreit, gespalten und getrocknet, auch wohl mit Zucker eingemacht.

2 Ordnung. **Zweigriffelige.** (Digynĭa.)

Der **Reis** (Orȳza satīva), aus der Familie der Gräser, von welchen er durch die doppelte Zahl der Staubgefäße abweicht, ist wahrscheinlich in Hinterindien und auf den Sundainseln zu Hause, wird aber gegenwärtig auch in den warmen Ländern aller Welttheile, ja selbst im südlichen Europa, z. B. in Italien, Frankreich und Spanien, angebaut. Er gedeiht nur an feuchten, sumpfigen Orten, die man leicht unter Wasser setzen kann. Die weißen, schwachgefurchten Körner sind von einer gelblichen oder bräunlichen Hülle umgeben, wovon sie auf besondern Mühlen befreit werden. Die beste Sorte ist der amerikanische Reis, der besonders aus Südkarolina kommt, dann folgen der italienische, der ostindische und der ägyptische. Er bildet ein Hauptnahrungsmittel vieler Nationen, wird aber nicht zu Brod gebacken, sondern mit Wasser zubereitet. Durch Gährung und Destillation gewinnt man aus ihm den Arrak, ein wohlriechendes, geistiges Getränke, dessen beste Sorten die von Goa und Batavia sind.

3. Ordnung. **Dreigriffelige.** (Trigynĭa.)

1) Die **Zeitlose** (Colchĭcum autumnāle), welche mit den folgenden eine besondere Familie bildet, hat das Besondere, daß ihre blaßrothen, trichterförmigen Blüthen schon im Herbste aus der Zwiebel hervortreiben, während die kurzen Stengel, Blätter und Früchte erst im darauffolgenden Frühjahre zur Entwicklung kommen Sie ist ein sehr lästiges Unkraut auf Wiesen, indem sie als giftige Pflanze von keinem Thiere berührt wird, dabei sich aber doch sehr stark vermehrt, und bessern Futterpflanzen den Platz wegnimmt. Man kann sich ihrer kaum anders, als durch Ausgraben der Zwiebeln erwehren. Auch auf den Menschen wirken besonders Zwiebel und Samen als scharfe Gifte, wogegen Pflanzensäuren und schleimige, ölige Getränke empfohlen weeden. Zwiebel und Samen dienen zum Arzneigebrauche.

2) Die **Germer** (Verātrum) tragen ihre radförmig ausgebreiteten Blüthen in großen Rispen oder Trauben, und kommen vorzüglich auf höheren Gebirgswiesen und auf den Alpen vor. Eine europäische Art, der weiße Germer

(V. album), liefert die weiße Nießwurz (Radix Hellebori albi), einige andere, in Mexiko wachsende (V. officinale, caricifolium) die Sabadill- oder Läusesamen, welche beide in den Apotheken gebraucht werden. Alle enthalten einen ätzenden, giftigen Stoff, der Menschen und Thieren gefährlich ist.

3) Der Ampfer (Rumex) ist eine sehr artenreiche Gattung aus der Familie der Knöterichgewächse, welche sich besonders durch die 6blätterige, bleibende Blüthenhülle, an welcher die 3 äußeren Blättchen wagrecht abstehen, die 3 inneren aber gegen die Frucht zusammenneigen und am Rücken oft mit einer Schwiele versehen sind, auszeichnet. — Der große Sauerampfer (R. Acetōsa) wächst häufig auf Wiesen wild, wird aber gleich dem hin und wieder an steinigen Orten vorkommenden römischen Sauerampfer (R. scutātus) öfters auch angebaut, und seine angenehm säuerlich schmeckenden Blätter sowohl als Salat oder Gemüse verspeist, als auch zur Darstellung des Sauerkleesalzes benützt. — Der kleine Sauerampfer (R. Acetosēlla) gibt mit seinen kleinen blutrothen Blüthenrispen den Brachäckern oft schon von der Ferne ein eigenthümliches Aussehen; der krause und der geknäulte Ampfer (R. crispus et conglomerātus) wachsen häufig an Wegen oder auf Aeckern; von letzterem und einigen andern Arten war früher die Wurzel (Radix Lapathi acuti) officinell. Die großen Blätter des Gartenampfers (R. Patientĭa) geben das unter dem Namen englischer oder Winterspinat bekannte Gemüse.

4. Ordnung. **Viergriffelige.** (Poligynĭa.)

Der Froschlöffel (Alisma Plantāgo), welcher allein in dieser Ordnung steht, enthält in einem 3blätterigen Kelche und einer 5blätterigen Blume 6 bis 25 kleine, einsamige Fruchtknoten, und verdankt seinen Namen den langgestielten, eiförmigen Wurzelblättern, die in der Gestalt einige Aehnlichkeit mit einem Löffel besitzen, und aus deren Kreise der hohe Stengel mit quirlartig gestellten Blüthenästen hervorkommt. Er wächst häufig an feuchten Orten und enthält in allen Theilen einen scharfen Stoff, der auf der Haut Entzündung hervorbringt. Das Kraut wurde als Heilmittel gegen den tollen Hundsbiß empfohlen.

Siebente Klasse.

Siebenbeutelige. (Heptandria.)

Unter der geringen Anzahl von Pflanzen, welche dieser Klasse angehören, ist die gemeine Roßkastanie (Aescŭlus Hippocastănum) die wichtigste. Dieser schöne Baum, mit 5—7fingerigen Blättern, aufrechten Blüthenrispen,

fünfzähnigem Kelche und vier bis fünf ungleichen Blumenblättern, ist ursprünglich auf den Gebirgen Ostindiens und Persiens zu Hause, und wurde erst in der Mitte des 16ten Jahrhunderts nach Europa gebracht, wo er jetzt allenthalben in Alleen, Lustwäldern u. dgl. angepflanzt getroffen wird. Sein weiches Holz kann weder zum Brennen noch zum Bauen gebraucht werden, man bereitet aber daraus gute Kohle zu Schießpulver und verarbeitet es zu mancherlei Geräthschaften. Die Rinde ist wegen ihres Gehalts an Gerbsäure officinell. Die großen, braunen Samen, welche von einer dreiklappigen, stacheligen Fruchthülle umschlossen sind, bestehen fast ganz aus Stärkmehl, enthalten aber nebenbei einen bitterlichen Stoff, der sie für den Menschen ungenießbar macht. Dagegen sind sie für Rindvieh, Schafe und Schweine ein gesundes Futter; unter anderes Futter gemahlen, sollen sie den Pferden bei Husten und Drüsenkrankheiten nützlich sein, und selbst von Hirschen werden sie begierig verzehrt. Durch zweckmäßige Behandlung kann man aus ihnen Stärkmehl gewinnen, auch benützt man sie im gemahlenen Zustande wie Mandelkleie zum Waschen der Hände und zum Walken der Tücher. — Die rothblüthige (A. Pavia) und die gelbblüthige Roßkastanie (A. flava) stammen aus Nordamerika und unterscheiden sich besonders durch 4 Blumenblätter, gerade (nicht herabgebogene) Staubgefäße und stachellose Kapseln. Sie werden gleichfalls bei uns in Anlagen angepflanzt und kommen in ihren Eigenschaften mit der gemeinen Roßkastanie überein.

2) Die Trientale oder das Dreifaltigkeitsblümchen (Trientālis europaea), aus der Familie der Schlüsselblumen, mit sternförmig gestellten, elliptischen Blättern und weißen Blumen, ist die einzige deutsche Pflanze dieser Klasse, und wächst hie und da auf Urgebirgsboden in Laubwaldungen.

Achte Klasse.

Achtbeutelige. (Octandria.)

1. Ordnung. Eingriffelige. (Monogynĭa.)

I. Die Ahorne (Acer) sind ansehnliche Bäume oder Sträucher mit gegenständigen, handförmig gelappten Blättern; der freie Kelch ist vierspaltig; die Blume 4 bis 5blätterig; der zweinarbige Fruchtknoten bildet sich bei der Reife in zwei zusammengedrückte und zusammenhängende einfächerige Flügelfrüchte aus, in deren Mittelwinkel das Samenkorn liegt. Sie finden sich vorzüglich in bergigen Waldungen der nördlichen gemäßigten Zone, werden aber auch häufig, besonders die größeren Arten, in Anlagen und als Alleebäume angepflanzt, und verdienen dieß um so mehr, da nicht nur die Blätter den Schafen und die Blü-

then den Bienen reichliche Nahrung liefern, sondern auch das Holz besonders zu Schnitzwerk sehr geeignet ist, und der im Frühjahre beim Anbohren aus dem Stamme fließende Saft auf Zucker benützt werden kann.

1. Der weiße Ahorn oder Berg-Ahorn (A. Pseudoplatănus) erreicht in Bergwäldern und in den Voralpen eine Höhe von 80 Fuß, und gedeiht vorzüglich auf mit Dammerde vermischtem Kalkboden. Die Lappen der Blätter sind zugespitzt und stumpf gesägt, die Blüthen stehen in einer hängenden Traube. Das weiße, harte und sehr zähe Holz wird von Wagnern, Schreinern und Drechslern sehr gesucht, und in der Schweiz werden daraus sehr feine Schnitzwaaren verfertigt.

2. Der Spitz-Ahorn (A. platanoides) wächst gewöhnlich in Gesellschaft des vorhergehenden, erreicht aber nicht dessen Höhe. Die Lappen der Blätter sind zugespitzt und buchtig, 3- bis 5zähnig, mit großen, in eine feine Spitze auslaufenden Zähnen; die Blüthen stehen in einer aufrechten Doldentraube. Sein Holz ist zwar nicht so feinfaserig und deßhalb zu Schnitzwaaren weniger geeignet, aber um so zäher und brauchbarer für Wagner und Schreiner.

3. Der gemeine Feld-Ahorn oder Maßholder (A. campĕstre), mit stumpfen, ganzrandigen Lappen der Blätter, und in eine aufrechte Doldentraube gestellten Blüthen, bleibt kleiner und mehr strauchbartig. Seine alten Stämme und Wurzelstöcke liefern den sogenannten Maser, woraus sehr schöne eingelegte Arbeiten, Möbeln und Schnitzwaaren, z. B. die Ulmer Pfeifenköpfe, verfertigt werden. Die jungen Zweige geben sehr gute Peitschenstiele, welche vorzüglich von einigen Gegenden Thüringens aus weit und breit versendet werden.

Die größte Menge Zucker enthält der Saft des Zuckerahorns (A. saccharīnum) der in Amerika zu Hause ist. Eine andere nordamerikanische Art, der eschenblätterige Ahorn (A. Negūndo), der sich durch zweihäusige Blüthen und 3—5zählig gefiederte Blätter auszeichnet, wird häufig in unsern Anlagen getroffen.

II. Der Seidelbast oder Kellerhals (Daphne), aus der Familie der Thymeleen, besitzt unvollständige Blüthen, mit trichterförmiger, vierspaltiger, gefärbter Blüthenhülle, deren Röhre die Staubgefäße eingefügt sind, und eine fleischige Steinfrucht. Der gemeine Seidelbast (D. Mezerēum) ist ein durch ganz Europa in Vorwäldern vorkommender, 2 bis 4′ hoher Strauch, dessen schöne rosenrothe Blüthen schon im ersten Frühlinge vor den Blättern hervorbrechen und sich schon von ferne durch ihren angenehmen Geruch verrathen. Die später ausschlagenden Blätter stehen abwechselnd und sind lanzettlich. Alle Theile, besonders aber die zähe Rinde, enthalten einen scharfen Stoff, der, innerlich genommen, Entzündung, auf der Haut aber Röthe und Blasen verursacht und daher dieser Pflanze giftige Eigenschaften ertheilt. Die Rinde

wird getrocknet in den Apotheken aufbewahrt; die Steinfrüchte werden zuweilen betrügerischer Weise unter dem Namen deutscher Pfeffer, dem Essig beigemengt, um diesem einen schärferen Geschmack zu verleihen. — Aehnliche Eigenschaften besitzt der wohlriechende kleine Seidelbast (D. Cneōrum), mit büschelig gestellten Blüthen, der an trocknen, sonnigen Stellen in Süddeutschland vorkommt. Von einigen ausländischen Arten wird die Rinde zu Stricken, Zeugen und Papier verarbeitet.

III. Die Heidegewächse (Erīcĕae), wovon es besonders im südlichen Afrika eine große Menge von Arten gibt, sind meist niedrige Sträucher mit nadelförmigen, immergrünen Blättern, und zeichnen sich außerdem noch aus durch den unterständigen, vierblätterigen Kelch, die röhrige Blume mit vierspaltigem Saume, und die vierfächerige, vielsamige Kapsel. Bei uns findet sich vorzüglich das gemeine Heidekraut (Callūna vulgaris), welches auf sandigem, unfruchtbarem Waldboden und auf Triften oft meilenweite Strecken überzieht, und den sogenannten Heideplätzen oder Heiden den Charakter ertheilt. Die Blüthen welche im August aufzublühen beginnen, sind eine Hauptnahrungsquelle für die Bienen; die Blätter und Zweige enthalten eine große Menge Gerbsäure, die sie zum Gebrauche in der Gerberei und als Surrogat für den grünen Thee eignet, auch verfertigt man aus den Zweigen Besen und benutzt sie zur Streu und in Schottland zum Decken der Dächer. — Die in den sumpfigen Niederungen des nordwestlichen Deutschlands vorkommende Sumpfheide (Erīca Tetrălix) dient wie die vorige den Heideschnucken zur Nahrung; die fleischfarbige Heide (E. carnĕa) ist im Frühjahre die erste Zierde der Nadelwaldungen des südlichen Deutschlands. Viele ausländische Arten werden als Zierpflanzen in unsern Gärten gezogen.

IV. Die Heidelbeersträucher (Vacciniĕae) haben strauchartigen Wuchs; einen oberständigen, einblätterigen Kelch; eine kugelige oder glockenförmige Blume mit 4- bis 5spaltigem Saume, und eine 4- bis 5fächerige, vielsamige Beere. — Die gemeine Heidelbeere oder Schwarzbeere (Vaccinium Myrtīllus) kommt häufig in schattigen Wäldern vor; die Preußelbeere (V. Vitis idaēa) liebt besonders sandige Nadelwälder; die Moosbeere (V. Oxycōccos) und die Sumpfheidelbeere (V. uliginōsum) bewohnen Torfboden. Die Beeren der gemeinen Heidelbeere werden gewöhnlich frisch verspeist, können aber auch zur Bereitung von Branntwein und zum Rothfärben der Weine benützt werden, die ganze Pflanze enthält viel Gerbsäure; die Preußel- und Moosbeere enthalten Citronensäure und werden daher, mit Zucker eingemacht, eine erquickende Speise. Das Holz der Stumpfheidelbeere dient zum Gerben.

V. Die Familie der Onagrarieen (Onagrariëae) enthält größtentheils krautartige Gewächse mit oberständigem, viertheiligem Kelche, vierblätteriger, dem Kelchsaume eingefügter Blume, und einem zwei- bis 4fächerigen Fruchtknoten, der bei der Reife zu einer unterständigen, vierkantigen und vierklappigen Kapsel oder Beere wird.

1) Die Nachtkerze (Oenothēra biēnnis) erkennt man leicht an den großen, schwefelgelben Blumen, die in Aehren stehen und gegen Abend sehr angenehm duften, so wie an den kahlen Samen. Sie ist erst im Jahre 1614 aus Virginien zu uns gebracht worden, und findet sich jetzt häufig an Flußufern, besonders auf kiesigen Stellen, so wie auf Triften u. s. w. Die fleischige Wurzel kann als Salat gegessen werden.

2) Die Weidenröschen (Epilobĭum) besitzen rothe Blumen und mit einem Haarschopfe gekrönte Samen. Sie wachsen häufig in Wäldern und an Wassergräben, welchen sie oft zur Zierde gereichen, wie das schmalblätterige und das zottige W. (E. angustifolium et hirsūtum). Die Samenwolle kann mit Baumwolle oder anderm Zusatz versponnen werden, ist aber sehr mühsam zu sammeln.

3) Die Fuchsien (Fuchsia) mit sehr verlängerter, meist rother Kelchröhre und beerenartigen Früchten, gehören dem wärmern Amerika, besonders Chile, an, und werden als kleine Ziersträucher häufig in Blumenstöcken gezogen.

VI. Die indianische Kresse oder das Kapuzinerchen (Tropaeōlum majus) bildet eine eigene Familie und ist besonders durch den fleischigen, windenden Stengel, die schildförmigen Blätter, den 5theiligen gespornten Kelch und die 5 ungleichen Blumenblätter ausgezeichnet. Es stammt aus Peru, wird aber gegenwärtig häufig bei uns in Gärten zur Bekleidung von Wänden und Lauben gezogen. Die Blumenknospen und Blüthen haben einen angenehmen scharfen Geschmack und werden wie Brunnkresse zu Salat verbraucht, auch wohl wie Kappern in Essig eingemacht. Eine merkwürdige Eigenthümlichkeit der schwefelhaltigen Blüthen ist das an heißen Sommerabenden öfters bemerkte Hervorschießen kleiner Lichtfunken aus denselben. Von einer andern peruanischen Art (T. tuberōsum) können die knollenförmigen Wurzeln wie Kartoffeln benutzt werden.

VII. Die Alkanna (Lawsonĭa inērmis), aus der Familie der Weiderichgewächse, wächst in Aegypten und Ostindien, und war schon den alten Griechen unter dem Namen Cypros bekannt. Es ist ein schöner, großer Strauch, dessen Blüthen in der Ferne den lieblichsten Geruch verbreiten und als Zierde der Gärten, so wie zu Sträußen und zur Bereitung eines wohlriechenden Wassers sehr

geschätzt werden. Das grünliche Pulver der getrockneten Blätter macht unter dem Namen Henné oder Hanna einen ziemlich bedeutenden Handelszweig Aegyptens aus; die Frauen und Mädchen in Aegypten, der asiatischen Türkei und andern Gegenden des Orients gebrauchen dasselbe, um sich damit die Nägel, die flache Hand und die Fußsohlen orangegelb zu färben, auch die Männer färben sich damit den Bart und die Kopfhaare. Ebenso findet die Henné auch beim Färben des Pelzwerks und bei der Zubereitung des Saffians Anwendung. Die Wurzel dieser Pflanze enthält gleichfalls einen gelben Farbstoff, und wurde früher in den Apotheken unter dem Namen der konstantinopolitanischen oder ächten Alkanna vorräthig gehalten.

Die 2. Ordnung dieser Klasse (Digynĭa) enthält keine Nutzpflanze.

3. Ordnung. **Dreigriffelige.** (Trigynĭa).

Die Gattung des Knöterichs (Polygŏnum) besitzt wechselständige, aus tutenartigen Blattscheiden entspringende Blätter; eine bleibende, 4- bis 5theilige, meist röthliche Blüthenhülle, und eine 3kantige oder linsenförmige Nuß. Einige Arten wachsen als Unkräuter auf angebautem Lande, an Wegen, Gebäuden u.s.w., wie z. B. der Vogelknöterich (**P. aviculāre**), dessen Samen vielen Vögeln als Nahrung dienen; andere lieben sumpfige Stellen oder stehende Gewässer, wie der schärflich schmeckende Wasserpfeffer (**P. Hydropīper**) und der Natternknöterich (**P. Bistŏrta**), dessen Wurzelstock sehr viel Gerbsäure enthält. — Der Buchweizen oder das Heidekorn, mit pfeilherzförmigen Blättern, wurde gegen Ende des 15ten Jahrhunderts aus Asien nach Europa gebracht, und wird jetzt hie und da, besonders in Sandgegenden, mit gutem Erfolge angebaut, indem nicht nur die Samen Mehl und Grütze geben, sondern auch sowohl das frische als das getrocknete Kraut ein vortreffliches Viehfutter liefert. Es gibt davon zwei Arten, den gemeinen B. (**P. Fagopȳrum**), dessen Gipfelblüthen Scheindolden bilden, und den tatarischen B. (**P. tatarĭcum**), dessen sämmtliche Blüthen in Aehren stehen. Ersterem ertheilt man gewöhnlich den Vorzug, da er mehr Samen und Stroh liefert als der letztere, welcher jedoch die Kälte besser erträgt. — Der Färberknöterich (**P. tinctorium**) in Asien enthält Indigo und ist in neuerer Zeit mit Erfolg auch im mittleren Europa angebaut worden.

4. Ordnung. **Viergriffelige.** (Tetragynĭa.)

Die merkwürdigste Pflanze dieser Ordnung ist die vierblätterige Einbeere (**Paris quadrifolĭa**), welche durch ganz Deutschland in schattigen Wäldern angetroffen wird und im Mai blüht. Aus einem kriechenden Wurzelstock erhebt sich ein einzelner, einfacher Stengel, der oben einen Wirtel von gewöhn-

lich vier, zuweilen auch fünf und sechs elliptischen Blättern trägt. Aus diesem Wirtel tritt ein einzelner Blüthenstiel hervor, der an seinem Gipfel die durchaus vierzählige Blüthe, mit sternförmig ausgebreiteten, sehr schmalen, grünen Kelch- und Blumenblättern entwickelt. Die Frucht ist eine vierfächerige, schwarze Beere, deren Genuß auf die Gesundheit nachtheilig wirken soll.

Neunte Klasse.

Neunbeutelige. (Enneandria.)

I. Die Wasserviole (Bŭtŏmus umbellātus) ist eine monokotyledonische, eine eigene Familie bildende Pflanze, die sich durch ihre langen, scharf dreikantigen Blätter, und die schönen, rosenrothen, in einfache Dolden gestellten Blüthen schon von weitem sehr vortheilhaft auszeichnet. Sie ist die einzige bei uns einheimische Pflanze dieser Klasse und kommt hin und wieder an Flußufern und in Wassergräben vor.

II. Die Lorbeerbäume (Laurīnae) besitzen meist lederartige, immergrüne Blätter, einen 3—6spaltigen, bleibenden, oft blumenartigen Kelch, und eine oberständige, einsamige Steinfrucht oder Beere. Sie enthalten in allen ihren Theilen ein flüchtiges Oel, das viele von ihnen zu Gewürzen und Arzneimitteln macht.

1) Der edle Lorbeer (Laurus nobĭlis) findet sich schon im südlichen Europa, so wie durch einen Theil von Asien und Nordafrika. Die getrockneten länglich-lanzettlichen Blätter desselben dienen zur Würze der Speisen; das aus den frischen Früchten gepreßte, butterartige, grüne Oel, so wie die getrockneten dunkelbraunen Beeren (richtiger Steinfrüchte) finden in den Apotheken Anwendung, und mit den immergrünen Zweigen desselben wird nach alter Sitte das Haupt verdienter Männer bekränzt. Nach einer alten Sage soll der Blitz nie in den Lorbeerbaum einschlagen.

2) Der Zimmtbaum (Cinnamōmum ceylanĭcum) ist ursprünglich auf der Insel Ceylon zu Hause, wird aber gegenwärtig in ganz Ostindien und selbst auf den Antillen angebaut. Er liefert den im Handel vorkommenden Zimmt, welcher die innere Rinde oder der Bast der jüngeren Zweige ist, die zu diesem Behufe zweimal des Jahres abgeschält werden. Die getrockneten Blüthenkelche, welche noch den Fruchtknoten umschließen, kommen unter dem Namen Zimmtblüthe oder Zimmtnägelein in den Handel und dienen gleichfalls als Gewürz und Arzneimittel.

Unter den verschiedenen Sorten des Zimmts ist der ceylonische die vorzüglichste. Man erkennt denselben an den sehr dünnen, blaß bräunlich-gelben und stark einge-

rollten Stücken, so wie an dem angenehm gewürzhaften, süßen Geschmack. Ceylon soll jährlich an 40,000 Centner desselben liefern. Eine geringere Sorte ist der chinesische Zimmt, auch Zimmtcassie oder Zimmtsorte genannt, welche von einem andern Baume (C. aromatĭcum) stammt, in viel dickeren, dunkleren und weniger gerollten Stücken vorkommt, und einen weniger feinen, bitterlichen, hintennach schleimigen Geschmack besitzt. Aus beiden wird Zimmtöl destillirt.

3) Der Campherbaum (Camphŏra officinārum) findet sich in Japan und China, und liefert den Campher, eine feste, flüchtige Substanz von eigenthümlichem Geruche, welche aus der Wurzel, dem Stamme und den Zweigen abgeschieden wird. Zu diesem Behufe werden diese zerkleinert, mit Wasser übergossen und in einer Art von Destillirblase mit aufgesetztem Helme erhitzt; der Campher setzt sich alsdann in kleinen Körnern zwischen den Strohhalmen, die in den Helm gebracht wurden, an, und wird als roher Campher nach Europa gebracht, wo er in eigenen Raffinerien, besonders in Holland, nochmals gereinigt und dann in Form von Halbkugeln als raffinirter Campher dem Handel übergeben wird. Man benützt ihn als vorzügliches Arzneimittel, auch als Schutzmittel gegen Raubinsekten, und in der Feuerwerkerei. Ein verwandter Baum (Dryobalănops Camphŏra) sondert in der Markröhre des Stammes von selbst den ostindischen Campher ab.

4) Der Sassafras (Sassăfras officinālis), ein in Nordamerika wachsender Baum, liefert seine wohlriechenden Wurzelstöcke als Sassafrasholz in die Apotheken.

Auch die Nelkenrinde (Cassia caryophyllĕa) und die Pichurimbohne (**Faba Pichūrim**), welche früher in der Arzneikunde Anwendung fanden, stammen von 2 brasilianischen Bäumen aus dieser Familie (**Dicypellium caryophyllatum et Nectandra Puchury**).

III. Die Rhabarberpflanze (**Rheum Emŏdi et palmātum**), aus der Familie der Knöteriche, ist in den Gebirgen China's und Hinterindiens zu Hause. Die in Stücke geschnittene und getrocknete Wurzel ist gleichfalls eines der vortrefflichsten Arzneimittel, und kommt in mehreren Sorten in den Handel. In Asien wird sie auch zum Gelbfärben von Wolle und Leder gebraucht. Die großen breiten Blattstiele können als Gemüse gegessen werden.

Die besten Sorten der Rhabarber sind die moskowitische und die chinesische, beide sehen äußerlich gelb, auf dem Bruche röthlichbraun und weiß marmorirt aus, und enthalten eine bedeutende Menge einer weißen Erde (kleesauren Kalk), die ihnen die Eigenschaft ertheilt, beim Kauen zwischen den Zähnen zu knirschen. Ganz schlechte Sorten sind die französische und die englische Rhabarber; beide sind inwendig nicht marmorirt, und enthalten wenig oder gar keinen kleesauren Kalk, weßwegen sie auch beim Kauen nicht knirschen.

IV. Der Elephantenlausbaum (**Anacardĭum occidentāle**) ist im tropischen Amerika zu Hause; seine Früchte sind die sogenannten Elephan-

tenläuse, welche noch hie und da als sympathetisches Mittel gegen Zahnweh getragen werden. Die Fruchtschalen enthalten einen klebrigen Saft, der ein substantives, schwarzes Pigment liefert.

Zehnte Klasse.

Zehnbeutelige. (Decandria.)

1. Ordnung. Eingriffelige. (Monogynia.)

I. Die in dieser Klasse stehenden Pflanzen aus der Familie der Heidegewächse (Ericĕae) sind durchaus kleine Sträucher mit immergrünen Blättern, welche in allen ihren Theilen sehr viel Gerbsäure enthalten. Der Kelch ist frei, einblätterig, 5lappig, bleibend; die Blumen einblätterig, 5lappig; die Frucht eine fünffächerige Kapsel, Beere oder Steinfrucht.

1) Der Sumpfporst (Ledum palūstre), mit rosmarinähnlichen Blättern, wächst in den Sümpfen des nördlichen Europa's, Asien's und Amerika's; seine Blätter dienen als vortreffliches Gerbmittel und besonders zur Bereitung des Corduan- und Juchtenleders, auch werden sie statt des Hopfens zum Bierbrauen benützt, was aber der Gesundheit nachtheilig ist, indem sie Kopfweh und Betäubung verursachen.

2) Die Alpenrosen (Rhododĕndron) schmücken mit ihren schönen rothen Blüthenbüscheln unsere Alpen, und theilen mit den vorhergehenden die betäubenden Eigenschaften. Die Blätter der gelben Alpenrose (Rh. chrysănthum) aus Sibirien werden als vortreffliches Mittel in Hautkrankheiten empfohlen.

3) Die Bärentraube (Arctostaphўlos officinălis) hat eine kugelige ungenießbare Steinfrucht, und wächst an sandigen, dürren Hügeln, so wie auf den Alpen. Ihre verkehrt-eiförmigen, auf der Unterfläche netzaderigen und lederartigen Blätter werden für die Apotheken gesammelt, auch kann man sie zum Schwarzfärben und Gerben gebrauchen.

4) Der Erdbeerbaum (Arbūtus Unĕdo), im südlichen Europa, trägt hochrothe, mit Warzen besetzte Beeren, die einer Erdbeere ähnlich sehen, und sehr süß aber widerlich schmecken. Sie werden in Italien zu Branntwein verwendet.

II. Die Familie der Rautengewächse (Rutacĕae) enthält Kräuter, Sträucher oder Bäume mit wechselständigen, zusammengesetzten Blättern, 4- bis 5blätterigem, freiem Kelche, einer 4- bis 5blätterigen Blume, und einer 4- bis 5lappigen Kapsel, die aus fünf zusammenhängenden, einwärts aufspringenden Früchtchen gebildet ist. Die meisten enthalten in Drüsen, die über die ganze Pflanze vertheilt sind, ein flüchtiges Oel.

1) Die gemeine Raute (Ruta graveŏlens), mit blaugrünen, mehrfach fiedertheiligen Blättern und gelben Blüthen, ist aus dem südlichen Europa in unsere Gärten eingewandert und wird als Arzneipflanze gesammelt. Ihr widerlicher Geruch ist ein Mittel, die Katzen zu verscheuchen.

2) Der Diptam (Dictămnus albus), mit gefiederten Blättern, röthlichen und dunkel geaderten, in einer langen Traube stehenden Blüthen, und abwärts geneigten Staubgefäßen, wächst häufig an sonnigen Hügeln, und dünstet an heißen Tagen eine so große Menge flüchtigen Oeles aus, daß sich um ihn herum eine entzündliche Atmosphäre bildet. Seine weiße Wurzel war früher in den Apotheken gebräuchlich.

3) Der Guajakbaum (Guajăcum officinăle) ist in Westindien zu Hause und liefert das grünlichgraue, feste und schwere Franzosenholz oder Lignum sanctum, das nicht nur zu allerlei Geräthschaften, als Wellen, Kegelkugeln u.s.w. verarbeitet wird, sondern auch als Arzneimittel Anwendung findet. Letzteres gilt auch von dem braunen, auf dem Bruche blaugrünen Harze, das aus dem Baume schwitzt.

4) Der Angusturabaum (Galipĕa officinălis) wächst im südlichen Amerika; seine Rinde, die Angusturarinde, wurde früher häufiger in den Apotheken gebraucht, war aber einer höchst gefährlichen Verfälschung mit einer andern giftigen Rinde ausgesetzt, die das Verbot ihrer Anwendung in mehreren Ländern zur Folge hatte.

III. Die Sophoreen und Cäsalpinieen (Sophorĕae et Caesalpiniĕae), welche eine Abtheilung der großen Familie der Hülsengewächse bilden, zeichnen sich besonders durch gefiederte Blätter, schmetterlingsförmige Blumen, dem Kelche angewachsene, freie Staubgefäße, und Hülsenfrüchte aus. Es sind fast durchgehends ausländische Bäume, welche in ihren Theilen oft wohlriechende Harze oder auch Farbstoffe enthalten und dadurch für den Handel wichtig werden. Die Arten des Balsamholzes (Myroxȳlon peruifĕrum et toluifĕrum) liefern den schwarzen peruvianischen Balsam, sowie den Tolubalsam zum Arzneigebrauche und zur Parfümerie; die Copaivabäume (Copaifĕra officinălis et guianĕnsis) den in der Arzneikunde und zu Lackfirnissen gebrauchten Copaivabalsam; der Heuschreckenbaum (Hymenăea Courbăril) ein sehr hartes, gelbes und durchsichtiges Harz, den Copal, woraus der vorzügliche Copalfirniß bereitet wird; der Campechebaum (Haematoxȳlon campechiănum) das sogenannte Campeche- oder Blauholz; der Fernambukholzbaum (Caesalpinia echinăta et brasiliĕnsis) das zum Rothfärben gebrauchte Fernambuk- oder Brasilienholz, und die Gerbercäsal-

pinie (Caesalpinia coriaria) Hülsen, die unter dem Namen Dividivi oder Bibidibi als Gerbmaterial benützt werden. Alle bisher genannten Arten sind im südlichen Amerika zu Hause. — Der Tamarindenbaum (Tamarindus indica), aus Ostindien, enthält in seinen Hülsenfrüchten ein säuerliches Mark, das daraus abgeschieden und noch mit den Samen vermengt als Arzneimittel in den Handel gebracht wird, während die Gliederhülsen der Röhrencassie (Bactyrilobium Fistula), aus Aegypten, ein süßes Mark enthalten und unversehrt in die Apotheken geliefert werden. — Der Johannisbrodbaum (Ceratonia Siliqua), welcher im südlichen Europa, besonders in Sicilien und Spanien, so wie im nördlichen Afrika vorkommt, liefert in seinen großen, mit einem süßen Fleische erfüllten Hülsenfrüchten frisch eine nahrhafte Speise für Menschen und Thiere, getrocknet ein bekanntes Naschwerk für Kinder. — Von mehreren Arten der Gattung Cassia (Cassia lanceolata et obovata), die in Arabien, Aegypten und Syrien wild wachsen, sind die blaßgelblich-grünen, lederartigen, theils lanzettförmigen, theils verkehrt-eirunden Blätter unter dem Namen der Sennesblätter als ein vorzügliches Arzneimittel bekannt. Von letzteren gibt es mehrere Sorten, worunter die alexandrinischen die besten sind, während die italienischen und mokkanischen, so wie die kleinen Sennesblätter weit weniger Werth besitzen. Zu demselben arzneilichen Gebrauche werden auch die trockenen Hülsen der angeführten Cassien verwendet.

1. Anderen als den bisher betrachteten Familien gehören die ausländischen Bäume an, welche das Quassiaholz, den Weihrauch, die Myrrhe, das Elemi, den Storax, die Benzoë, das Satinet- oder Atlasholz, das Mahagoniholz und das Palisanderholz liefern. — Das Quassiaholz und die Quassiarinde stammen von zwei in Surinam und Jamaika einheimischen Bäumen (Quassia amara et excelsa). Sie zeichnen sich durch einen durchdringend bittern Geschmack aus, und werden in den Apotheken gebraucht; ebenso die von einer verwandten Art (Q. Simaruba) kommende Simarubarinde. — Der Weihrauch (Olibanum), welcher theils in Ostindien von einer Art Boswellia (B. serrata), theils in Arabien von mehreren Wachholderarten gesammelt wird, erscheint in rundlichen, röthlich- oder weißgelben, spröden Körnern, die außen mit einem mehligen Ueberzuge bedeckt sind, und bekanntlich die Hauptgrundlage aller Räuchermittel bilden. — Die Myrrha (Myrrha) stammt von einer Art Balsamstrauch (Balsamodendron Kataf) im glücklichen Arabien, und ist ein gelblich braunes Gummiharz von aromatischem Geruche und bitterlichem Geschmacke, das in der Arzneikunde Anwendung findet. — Ein verwandter brasilianischer Baum (Icica Icicariba) liefert das gewöhnlich im Handel vorkommende Elemi, ein gelblich weißes oder grünliches Harz, das in den Apotheken zu Pflastern und Salben, in den Gewerben als Zusatz bei Lackfirnissen verwendet wird. — Der Storax (von Styrax officinalis) ist ein braunes, vanilleartig riechendes Harz, das, aus dem Oriente und dem südlichen Europa gebracht, zum Räuchern gebraucht, aber häufig nachgekünstelt wird. — Die Benzoë (von Styrax Benzoïn, der auf Sumatra wächst) ist ebenfalls ein sehr wohlriechendes Harz, das in großen Stücken vorkommt, auf deren muscheligem Bruche weiße, gelbe und braune Stücke

unterschieden werden können. Sie enthält eine eigenthümliche Säure, die Benzoësäure, welche als Arzneimittel gebraucht wird, das Harz selbst benützt man zu Räuchermitteln und, in Weingeist gelöst, als Zusatz zu Waschwassern. — Das Mahagonyholz stammt von einer Swietenia (**S. Mahagŏny**), die in Südamerika und Westindien vorkommt. Es hat eine braunrothe Farbe, ist oft sehr schön geadert, sehr hart und fest, und wird nicht von Würmern angegriffen, weßwegen es sich ganz besonders zu schönen dauerhaften Möbeln eignet. — Das Palisanderholz von dem in Amerika wachsenden Jacarandabaum (**Jacaranda brasiliana**) ist schwärzlich-braun, mit dunkleren Adern, sehr fest und hart, ziemlich schwer, und nimmt eine ausgezeichnete Politur an. Es wird in Frankreich gegenwärtig dem Mahagonyholze vorgezogen. — Das Atlas- oder Satinetholz kommt von einem in Ostindien wachsenden Baume (**Chloroxўlon Swietenĭa**), ist blaßgelb, fein, sehr dicht und hart, und erhält nach dem Poliren einen seidenartigen Schimmer. Man schätzt es zu feinen Tischlerarbeiten.

2. In diese Ordnung gehört ferner noch die merkwürdige Fliegenfalle (**Dionāea muscipŭla**) aus Carolina, deren am Rande steifborstige Blätter sich bei der geringsten Berührung, z. B. wenn Fliegen sich darauf setzen, der Länge nach zusammenklappen und so lange geschlossen bleiben, als ihre Reizbarkeit durch die Bewegungen des Thieres rege erhalten wird.

2. Ordnung. Zweigriffelige. (Digynĭa.)

I. Bei weitem die meisten Gattungen dieser, so wie der folgenden Ordnungen gehören der großen Familie der Nelkengewächse (**Caryophyllacĕae**) an, deren Glieder in folgenden Charakteren übereinstimmen: Der Stengel ist meistens krautartig; die Blätter stehen einander gegenüber, sind ganzrandig und am Grunde ohne Nebenblätter; die Blüthen stehen in Afterdolden; der Kelch ist entweder nur an seiner Spitze oder bis zum Grunde in 5 Abschnitte gespalten; die Blume ist 5blätterig; die Frucht eine einfächerige Beere oder Kapsel, die an der Spitze in mehrere Klappen aufspringt und an einem mittelständigen Säulchen zahlreiche Samen trägt. Man unterscheidet in dieser Familie zwei Gruppen: die Sileneen und Alsineen (**Silenĕae et Alsinĕae**). Erstere haben einen röhrigen, nur an der Spitze fünfzähnigen Kelch, und lange, benagelte Blumenblätter, wie das Seifenkraut, die Nelken, die Leimkräuter, die Lichtnelken, die Raden; letztere besitzen dagegen einen bis zum Grunde 5theiligen, offenen Kelch und unbenagelte, sternförmig ausgebreitete Blumenblätter, wie die Mieren, die Sandkräuter, die Sparke, die Hornkräuter u. a.

1) Das Seifenkraut (Saponarĭa officinālis), mit am Grunde nacktem Kelche, wächst bei uns häufig auf Wiesen und in Gebüschen, besonders an Flußufern, und besitzt eine rothe Wurzel, die dem Wasser einen seifenartigen Schaum ertheilt, daher zum Reinigen der Wäsche benützt werden kann, und auch für die Apotheken gesammelt wird.

2) Die Nelken (**Dianthus**), mit am Grunde beschupptem Kelche, finden

sich in zahlreichen Arten bei uns theils wild, wie die Karthäuser-Nelke (Dianthus carthusianōrum), die prächtige Nelke (D. supērbus) u. s. w., theils sind sie aus mildern Himmelsstrichen in unsere Gärten übergegangen, wo sie jetzt die Kultur in eine zahllose Menge Spielarten vervielfältigt hat, die das Auge durch die mannigfachen Zeichnungen ihrer Blüthen ergötzen, wie die Gartennelke (D. Caryophy̆llus), die Pfingstnelke (D. caesĭus), die Bartnelke (D. barbātus), die Federnelke (D. plumarĭus) u. s. w.

II. Die Familie der Steinbreche (Saxifrageae), welche gleichfalls dieser Ordnung angehört, unterscheidet sich von der vorhergehenden Familie außer andern Kennzeichen auch noch durch die zweifächerige, in zwei Schnäbel auslaufende, und zwischen diesen aufspringende Samenkapsel. Die meisten Arten bewohnen die Alpen, welchen sie zum besondern Schmucke gereichen; bei uns wächst außer dem kleinen dreifingerigen (Saxifrăga tridactylites) auch der körnige Steinbrech (Saxifrăga granulāta), der an der Wurzel kleine Knollen besitzt, die zur Vermehrung der Pflanze dienen, und früher unter dem Namen Steinbrechsamen in den Apotheken vorräthig gehalten wurden.

3. Ordnung. **Dreigriffelige.** (Trigynĭa.)

Wir finden in dieser Ordnung nur Gattungen aus der Familie der Nelkengewächse, welche mehr durch ihr häufiges Vorkommen und ihre weite Verbreitung, als durch ihren Nutzen für den Menschen bemerkenswerth erscheinen. Dahin gehören unter andern die gemeine Vogelmiere (Stellarĭa medĭa), mit niederliegendem, einzeilig behaartem Stengel, und kleinen weißen Blüthen, welche das ganze Jahr hindurch häufig auf gebautem und ungebautem Lande angetroffen wird, und eine Lieblingsnahrung vieler kleiner Vögel ist; ferner der Taubenkropf (Silēne inflāta v. Cucubālus Behen), mit aufgeblasenem netzaderigen Kelche, dessen junge Sprossen wie Spinat gegessen werden können; die Arten der Sternmiere (Stellarĭa), des Sandkrauts (Arenarĭa), des Leimkrauts (Silēne) u. s. w.

4. Ordnung. **Fünfgriffelige.** (Pentagynĭa.)

I. In dieser Ordnung stehen zunächst noch einige Nelkengewächse. Die Sparke oder Spergel (Spergŭla) aus der Gruppe der Alsineen besitzen quirlständige, pfriemenförmige Blätter, und ungetheilte Blumenblätter. Eine in Deutschland auf Aeckern vorkommende Art (S. arvēnsis) wird hin und wieder auf magerem Sandboden als Futterpflanze angebaut. — Die Hornkräuter (Cerastĭum) haben gegenständige, längliche oder eiförmige Blätter, und ausgerandete oder zweitheilige Blumenblätter; sie wachsen häufig an Wegen, Wassergräben u. s. w. — Die Lichtnelken (Lychnis) gehören der Gruppe

der Sileneen an, und unterscheiden sich von den übrigen Gliedern derselben besonders durch die fünf Griffel. Von ihnen sind die Pechnelke (L. Viscaria) aus unsern bergigen Waldungen und Wiesen, so wie die Feuernelke oder brennende Liebe (L. chalcedonica) aus dem Orient als Zierpflanzen in die Gärten eingewandert. — Die Kornrade (Agrostĕmma Githāgo) erkennt man leicht an den linealischen Kelchzähnen, welche die purpurrothen Blumen weit überragen, so wie an den Flügelleisten am Grunde der Blumenblattnägel. Sie wuchert als ein schädliches Unkraut unter dem Getreide, und ihre schwarzen Samen machen das Mehl bläulich, bitter und ungesund, weßwegen sie vom Getreide abgesiebt werden müssen.

II. Die Hauslaubarten (Sedum) aus der Familie der Crassulaceen besitzen fleischige, saftige Blätter, vermöge welcher sie auch außerhalb der Erde noch fortwachsen und fortblühen können, so wie fünf ganz getrennte Kapseln Sie wachsen häufig an Felsen, Mauern u. dgl., wie der gemeine Mauerpfeffer (Sedum acre), der weiße M. (S. album), die fette Henne (S. Telephium) u. a. m. Von letzterer können die Blätter als Salat genossen werden.

III. Der Sauerklee (Oxālis Acetosĕlla), welcher eine eigene Familie bildet, ist durch einen schuppigen Wurzelstock, dreizählige Blätter und einblüthige Blumenstiele ausgezeichnet, kommt häufig an schattigen, feuchten Orten vor, und besitzt in allen seinen Theilen einen angenehmen, sauerampferartigen Geschmack, der von dem sogenannten Kleesalz (oxalsaurem Kali) herrührt. Letzteres wird besonders in Thüringen und auf dem Schwarzwalde aus dem Safte abgeschieden und dann als Arzneimittel, so wie in der Färberei und Kattundruckerei, auch zur Vertilgung von Tintenflecken angewendet. Innerlich genommen wirkt es giftig. — Mehrere andere Arten dieser Gattung vom Cap und aus Südamerika pflanzt man zur Zierde in Gärten; einige derselben zeigen in ihren Blättern einen hohen Grad von Reizbarkeit. Mit einer aus Amerika stammenden Art (O. crenāta), deren Knollen reichliches Stärkmehl enthalten, wurden in neuerer Zeit in Frankreich gelungene Kulturversuche angestellt.

5. Ordnung. **Zehngriffelige.** (Decagynĭa.)

Hier steht fast allein die Kermesbere (Phytolācca decāndra), eine im südlichen Europa vorkommende, mit den Meldengewächsen verwandte Pflanze. Ihre violetten Beeren werden zum Färben des Weines benützt; die im frischen Zustande scharfen und purgirenden Blätter verlieren durch das Kochen diese Eigenschaft und geben dann ein unschädliches Gemüse.

Eilfte Klasse.

Zwölfbeutelige. (Dodecandria.)

1. Ordnung. Eingriffelige. (Monogynia.)

I. Die Haselwurz (Asărum europaeum), aus der Familie der Osterluzeien, hat einen kriechenden Wurzelstock, nierenförmige Blätter, dicht am Boden entspringende unvollständige Blüthen mit dreispaltiger, braun gefärbter Blüthenhülle, und eine sechsfächerige Kapsel. Sie wächst in Wäldern und schattigen Gebüschen, blüht im März und April, enthält in allen ihren Theilen einen Stoff von pfefferähnlichem Geruch und Geschmack, und wird deßwegen besonders in der Thierheilkunde gebraucht.

II. Der Portulak (Portulāca oleracēa), welcher der Familie der Portulaceen den Namen leiht, hat niederliegende Stengel, saftige, fleischige Blätter, einen zweispaltigen Kelch, 4 bis 6 Blumenblätter, und eine einfächerige Kapsel. Er findet sich an Felsen und Mauern im südlichen und mittleren Deutschland wild, woselbst er im Sommer blüht, wird aber auch hin und wieder in Gärten angebaut und als Salat oder Gemüse verspeist.

III. Der Weiderich (Lȳthrum Salicarĭa), auf welchen die Familie der Weiderichgewächse gegründet ist, hat einen 3 bis 6′ hohen Stengel, gegenüberstehende Blätter, schöne rothe, in eine Aehre vereinigte Blüthen, einen röhrigen 12zähnigen Kelch und 6 Blumenblätter. Er wächst häufig an Wassergräben und Flüssen und blüht vom Juli bis September. Seine Blätter finden zuweilen in den Apotheken Anwendung.

IV. Der Gummiguttbaum (Garcinĭa Morēlla), aus der Familie der Guttiferen, ist in Ostindien zu Hause, und enthält einen gelben Milchsaft, der beim Schneiden in die Rinde hervorquillt und, an der Luft erhärtet, das im Handel vorkommende Gummigutt darstellt. Es ist dieß ein gelbbraunes, auf dem Bruche glänzendes und im Wasser theilweise lösliches Gummiharz, welches schon in geringer Menge heftiges Erbrechen und Abführen bewirkt, und daher als Arzneimittel, noch mehr aber als schöne gelbe Malerfarbe gebraucht wird.

V. Der weiße Zimmtbaum (Canēlla alba) aus der Familie der Meliaceen, welcher auf den Antillen vorkommt, liefert seine Rinde unter dem Namen des weißen Zimmts in die Apotheken.

2. Ordnung. Zweigriffelige. (Digynĭa.)

Der Odermennig (Agrimonĭa Eupatorĭa), aus der Familie der Rosengewächse, hat gefiederte Blätter, in eine Aehre gestellte Blüthen, einen 5spaltigen Kelch, dessen unterer röhriger Theil mit hakenförmigen Borsten besetzt ist,

und eine 5blätterige gelbe Blume. Er wächst überall an Ackerrändern und Gebüschen, blüht vom Juni bis August, war früher officinell, und wird außerdem noch zum Gelbfärben und zur Gerberei empfohlen.

3. Ordnung. **Dreigriffelige.** (Trigynia.)

Die Resede (Resēda), welche eine eigene Familie bildet, hat einen 4- bis 6theiligen, bleibenden Kelch, 4 bis 6 vielspaltige Blumenblätter, und einfächerige oben offene Samenkapseln, die mit drei kurzen vorgereckten Spitzen versehen sind. — Die Gartenresede (R. odorāta) ist aus Afrika in unsere Gärten eingewandert und vorzüglich ihres angenehmen Geruches wegen beliebt. Der Färber-Wau (R. Luteōla), welcher hin und wieder an Wegen, Schutthaufen u. s. w. vorkommt, enthält einen gelben, ächten Farbstoff, der sich sehr gut zum Färben eignet. Man baut daher besonders in Frankreich diese Pflanze an, schneidet sie nach dem Blühen ab, und bringt sie getrocknet und in Bündel gebunden in den Handel.

4. Ordnung. **Zwölfgriffelige.** (Dodecagynia.)

Die Hauswurz (Sempervivum tectōrum), aus der Familie der Crassulaceen, ist durch die dicken, fleischigen Blätter, die am Grunde des Stengels eine Rosette bilden, so wie durch die Zwölfzahl aller Blüthentheile sehr ausgezeichnet. Sie wächst ursprünglich wild auf den Felsen der Alpen, wird aber auch in den Niederungen häufig auf Hausdächern verwildert, oder in Scherben kultivirt angetroffen. Ihre röthlichen Blüthen kommen im Juli und August zum Vorschein. Ihr Saft wird zu allerlei unschuldigen Hausmitteln gebraucht.

Zwölfte Klasse.

Zwanzigbeutelige. (Icosandria.)

1. Ordnung. **Eingriffelige.** (Monogynia.)

I. Die Fackeldisteln (Cactēae) haben fleischige, bald vollkommen kugelrunde, bald gestreckte und kantige, bald blattförmig zusammengedrückte Stengel, die hin und wieder mit strahligen Büscheln von Dornen besetzt sind, aus welchen neue Zweige oder Blüthen hervorbrechen; die Blätter fehlen, oder sind schuppenförmig und fallen ab. Die schönen rothen oder gelben Blüthen bestehen aus zahlreichen Blumenblättern, die in mehrere Wirbel geordnet sind. Die Frucht ist eine saftige, vielsamige Beere. Sie wachsen an dürren, steinigen Orten im südlichen Amerika, besonders in Mexiko, wo sie unsere Disteln vertreten, werden aber ihrer sonderbaren Gestalt und ihrer prächtigen Blüthen wegen auch häufig bei uns in Gärten gezogen. — Die gemeine Fackeldistel (Cactus Opuntia)

findet sich schon im südlichen Europa verwildert, wo sie zu undurchdringlichen Hecken benützt wird, auch baut man daselbst mehrere Arten, wegen ihrer vortrefflich schmeckenden Früchte die indische Feigen genannt werden, an, während in Amerika große Pflanzungen anderer Arten angelegt werden, um die Cochenille darauf zu hegen. Aus ihrem unter dem Namen der Spitzen der Sahara bekannten Holze werden in Paris kunstvolle Möbel verfertigt. — Unsere Gärten zieren insbesondere die prächtige F. (C. speciōsus), mit großen, purpurrothen Blüthen und aufrechtem, säulenartigem Stengel; die peitschenförmige F. (C. flagellifōrmis), mit gleichfalls rothen Blüthen, aber sehr langen, kriechenden und runden Stengeln; die blattartige F. (C. phyllānthus), mit rosenrothen Blüthen und flachem, blattartigem Stengel, und die großblüthige F. (C. grandiflōrus), deren große, citronengelbe und wohlriechende Blüthen sich nur Abends öffnen, und nur eine Nacht blühen.

II. Die Myrten (Myrtacēae) sind Bäume und Sträucher mit gegenständigen, oft lederartigen und immergrünen Blättern, einem 4- bis 5spaltigen, oberständigen Kelche, einer 4- bis 5blätterigen Blume, und einer mehrfächerigen, vielsamigen, oft fleischigen Frucht. Alle gehören den wärmeren Himmelsstrichen an und zeichnen sich durch einen bedeutenden Gehalt an ätherischem Oel aus.

1) Die gemeine Myrte (Myrtus commūnis) ist ein 3 bis 6′ hoher Strauch, der im südlichen Europa wild wächst, bei uns aber in Gartenstöcken gezogen wird. Die immergrünen, gewürzhaft riechenden Zweige dienen zu Festkränzen.

2) Der Pimentpfeffer (Eugenia Pimēnta), dessen Heimath Westindien, besonders Jamaika und Barbados ist, liefert den sogenannten Nelkenpfeffer, Jamaikapfeffer oder das Almodigewürz (Semen Amomi), worunter man die unreifen, getrockneten Beeren versteht.

3) Der Pfeifenstrauch (Philadelphus coronarĭus) stammt aus Asien und dem südlichen Europa, ist aber jetzt häufig in Alleen, Hecken u. s. w. auch bei uns anzutreffen, und empfiehlt sich besonders durch seine sehr angenehm jasminartig riechenden Blüthen, die auch unter dem Namen Kandelblüthe oder wilder Jasmin bekannt sind. Aus den älteren Zweigen kann man gute Tabakspfeifenröhren verfertigen.

4) Der Gewürznelkenbaum (Caryophyllus aromatĭcus) ist ursprünglich auf den moluckischen Inseln zu Hause, von da aber auch nach den Inseln Bourbon und Frankreich, so wie nach den westindischen Inseln verpflanzt worden. Die Holländer und vor ihnen die Portugiesen waren früher so eifersüchtig auf seinen alleinigen Besitz, daß sie, um sichere Aufsicht führen zu

können, alle Bäume, außer auf den Inseln Amboina, Oma und Hoimoa ausrotten, und bei Todesstrafe verboten, Pflanzen oder Samen auszuführen. Erst 1770 kamen einige Bäume nach Isle de France und Bourbon, und verbreiteten sich von da über die übrigen Kolonien. Die im Haudel vorkommenden Gewürznelken sind die noch unentfalteten Blüthenknospen, die zum größten Theile aus dem fleischigen, röhrigen, oben vierspaltigen Kelche bestehen, vom Oktober bis zum Dezember gesammelt, und an der Sonne oder im Rauche getrocknet werden. Die beste und an gewürzhaftem Oele reichste Sorte sind die ostindischen oder englischen. Man benützt sie vorzüglich als Gewürz, und bereitet aus ihnen ein wohlriechendes, flüchtiges Oel, das in der Arzneikunde und zu Parfümerien gebraucht wird. Die noch unreifen Früchte desselben Baumes, welche weit weniger gewürzhaft als die Nelken sind, kommen unter dem Namen Mutternelken (Anthophylli) im Handel vor, und finden geringere Anwendung.

5) Der Granatapfelbaum (Punica Granatum) scheint aus Nordafrika nach dem südlichen Europa gekommen zu sein, wo er jetzt besonders längs des mittelländischen Meeres verbreitet ist. Die apfelgroßen rothbraunen Früchte enthalten ein rothes, sehr saftiges Fleisch von angenehmem, erfrischenden Geschmacke; die sie umgebende Schale enthält sehr viel Gerbsäure und wird, wie die gleichfalls gerbsäurereiche Rinde der Wurzel als Arzneimittel und zur Bereitung von Leder und Tinte verwendet. Aus dem festen gelben Holze werden feine Drechslerarbeiten bereitet.

6) Der Topfbaum (Lecythis Ollaria) in Südamerika hat Früchte von der Größe eines Menschenkopfes, deren holzige Schale so hart ist, daß sie als Kochgeschirr dient. Sie öffnet sich bei der Reife mit einem kreisrunden Deckel, und enthält viele eßbare ölige Samen.

In dieselbe Familie gehören auch die Bäume, welche das Cajeputöl und die brasilianischen Haselnüsse liefern. Das Cajeputöl wird auf den moluckischen Inseln aus den Blättern und Kapseln des Weißbaumes (**Melaleuca Cajeputi**) gewonnen und als Arzneimittel gebraucht. Die brasilianischen Haselnüsse sind die mandelartigen Samen der südamerikanischen **Bertholletia excelsa**, und werden jetzt häufig ihres Wohlgeschmacks wegen nach Europa gebracht.

III. Die Steinobstarten (Prunaceae) sind Bäume oder Sträucher mit abwechselnden Blättern, einem 5spaltigen, unterständigen und hinfälligen Kelche, einer 5blätterigen Blume, und einer einfachen, einsamigeu Steinfrucht. Man unterscheidet als Gattungen die Mandel, den Pfirsich, und die verschiedenen Pflaumen und Kirschen.

1) Die Mandel (Amygdalus) hat eine trockene, ungenießbare Frucht-

schale und einen meist mit kleinen grubigen Vertiefungen versehenen harten Steinkern. — Der gemeine Mandelbaum (A. communis), mit drüsig-gesägten, lanzettlichen Blättern, deren Stiel dem Querdurchmesser gleichkommt, wächst im südlichen Europa wild, wird aber auch hin und wieder in den Rheingegenden in den Weinbergen angebaut. Er blüht schon im Februar und März, die Früchte reifen im September. Wichtige Abarten desselben sind die süße und die bittere Mandel, welche beide in ihren Samen oder Kernen eine sehr bedeutende Menge eines vortrefflichen fetten Oeles enthalten, das durch Auspressen abgeschieden werden kann und mannigfaltige Anwendung, z. B. zur Bereitung der Mandelseife, als Arzneimittel u. s. w., findet. Die bittern Mandeln besitzen nebenbei ein flüchtiges Oel, welches denselben den eigenthümlichen bittern Geschmack ertheilt. Durch Einwirkung von Wasser auf letztere, so wie auf die Samenkerne der meisten Steinobstarten, bildet sich Blausäure, welche den Genuß derselben in größerer Menge nicht räthlich macht. Eine dritte Abart sind die sogenannten Knack- oder Krachmandeln, mit dünner, leicht zerbrechlicher Schale, die noch mit dieser versehen in den Handel gebracht werden. Man benützt die Mandeln vorzüglich als Confekt und zur Bereitung eines kühlenden, erfrischenden Getränkes, die Mandelmilch, indem man sie zu diesem Behufe mit Wasser anstößt. Die nach dem Auspressen des fetten Oeles zurückbleibende Mandelkleie wird als beliebtes Reinigungsmittel für die Hände gebraucht.

2) Der Pfirsich (Persica) unterscheidet sich von der Mandel durch die fleischige Fruchtschale, von den Pflaumen und Kirschen aber durch den mit tiefen Furchen und Gruben versehenen Steinkern. — Der gemeine Pfirsichbaum (P. vulgaris), mit spitz- und doppelt-gesägten, sehr kurz gestielten Blättern, ist aus Persien nach Europa gebracht worden, wo er besonders in den südlichen Ländern häufig kultivirt wird. In Deutschland gedeiht er an den meisten Orten nur als Spalierbaum. Er blüht im März und April, und reift im August und September. Die sehr wohlschmeckenden Früchte sind außerdem entweder mit einer wolligen oder kahlen Haut überkleidet, und ihr weißes, gelbes oder rothes Fleisch löst sich entweder leicht oder gar nicht vom Steine ab, wonach man verschiedene Spielarten unterscheidet. Aus den Kernen wird der Persiko-Branntwein bereitet. Das harte Holz kann zu Drechslerbarbeiten benützt werden.

3) Die Gattung der Kirschen und Pflaumen (Prunus) ist durch die saftige Fruchtschale und durch den meist glatten und runzeligen, aber nie zugleich mit grubenförmigen Vertiefungen versehenen Steinkern ausgezeichnet. Man kann ihre Arten in vier Abtheilungen bringen: Traubenkirschen, eigentliche Kirschen, Aprikosen und Pflaumen.

A. Die Traubenkirschen haben eine kahle, unbereifte Fruchtschale und in Trauben stehende Blüthen, welche erst nach Entwicklung der Blätter sich entfalten.

1. Die Ahlkirsche (Prunus Padus) wächst in schattigen Hainen, am Ufer der Bäche, und wird häufig auch in Alleen und Lustwäldern angepflanzt. Die Blüthen sind zu hängenden Trauben vereinigt, die hinfälligen Blätter sind elliptisch und fast doppelt gesägt. Alle Theile, besonders die Rinde, geben sehr viel Blausäure, weßwegen letztere auch in der Arzneikunde gebraucht wird. Ebenso dient die Rinde zum Grünfärben, und das harte, weißlichgelbe Holz ist unter dem Namen Luzienholz für Tischlerarbeiten geschätzt.

2. Die Mahaleb- oder Tintenkirsche, auch Steinweichsel (P. Mahăleb) genannt, hat in einer Doldentraube stehende Blüthen, und hinfällige, rundlich-eiförmige, stumpfgesägte Blätter. Sie kommt auf Bergen im südlichen Deutschland vor, und liefert die sogenannten ungarischen oder wohlriechenden Weichselrohre. Man benützt sie auch, um Süß- und Sauerkirschen darauf zu veredeln, obschon ihre eignen Früchte ungenießbar sind. Auch ihr Holz wird als Luzien- und St. Georgenholz verwendet.

3. Der Kirschlorbeer (P. Lauroceräsus) ist ursprünglich in Kleinasien zu Hause, von da aber auch in das südliche Europa verpflanzt worden. Seine immergrünen Blätter geben unter allen Familiengenossen die größte Menge Blausäure, wirken daher giftig, und dienen zur Bereitung des als Arzneimittel geschätzten Kirschlorbeerwassers.

B. Die eigentlichen Kirschen haben eine kahle, unbereifte Fruchtschale und in Dolden stehende Blüthen, welche sich zugleich mit den Blättern entwickeln.

1) Die süße Kirsche (Prunus avĭum) wächst in Wäldern und auf Felsen waldiger Gebirge durch ganz Deutschland wild, blüht im April und reift ihre Früchte vom Juni bis August. Sie bildet gerade aufsteigende Bäume, mit quirlig gestellten Aesten und ohne Wurzelausläufer; die Blätter sind etwas runzelig, unterseits flaumhaarig, die Blattstiele mit 2 Drüsen besetzt. Sie ist die Stammmutter der vielen Sorten von Süß- und Herzkirschen, wovon man drei Hauptspielarten annehmen kann: 1) die ganz kleinen schwarzen, rothen oder gelben Waldkirschen; 2) die großen Herzkirschen mit weichem Fleische oder Molkenkirschen, und 3) die Herzkirschen mit hartem Fleische, welche bei den letztern gleichfalls mit schwarzen, rothen, gescheckten, gelben und weißen Früchten vorkommen. Diese Früchte werden entweder frisch, oder getrocknet und eingemacht gegessen, auch zur Bereitung des Kirschwassers verwendet. Das Kirschbaumholz, zumal von den wilden Spielarten, wird besonders von den Schreinern zu Möbeln und von den Drechslern sehr gesucht. Die Rinde

dient zum Färben und liefert durch Ausschwitzen das sogenannte Kirsch-gummi, welches im Aeußern dem arabischen Gummi gleicht, und ebenso wie dieses als Klebmittel gebraucht werden kann.

2. Die saure Kirsche (P. Cerăsus) ist durch den Römer Lucullus aus Kleinasien nach Europa gebracht worden, wo sie jetzt häufig verwildert vorkommt und in Obstgärten gezogen wird. Sie blüht gleichfalls im April und bringt im Juni und Juli reife Früchte, bildet einen nicht sehr hohen Baum, mit unregelmäßig gestellten, hängenden Aesten, der aus seinem Wurzelstocke Ausläufer treibt, und besitzt vollkommen flache, kahle, glänzende und etwas lederartige Blätter, sowie drüsenlose Blattstiele. Die verschiedenen Spielarten der Früchte lassen sich auf zwei Hauptformen zurückführen: 1) Amarellen oder Morellen mit kurzem Stiele und wasserhellem Safte, und 2) Weichseln mit längerem Stiele und färbendem Safte. Beide werden wie die süßen Kirschen benützt. Die Drechsler verarbeiten das Holz sehr gern und verfertigen aus den jungen glatten Zweigen die sogenannten türkischen Pfeifenrohre, die sie gewöhnlich mit einem röthlichen Firniß überziehen.

C. Die Aprikosen haben eine feinwollige, unbereifte Fruchtschale, und einzelne oder gepaart stehende Blüthen, welche vor den Blättern erscheinen.

1) Die gemeine Aprikose (P. Armeniăca) stammt aus dem Morgenlande und wird in den Gärten von ganz Europa gezogen. Sie hält auch die strengsten Winter bei uns gut aus, dagegen leiden aber die schon im März hervorbrechenden Blüthen sehr häufig von Nachtfrösten, weßwegen man den Baum am besten an geschützten Wänden als Spalierbaum zieht. Man unterscheidet eine Früh-Aprikose, mit länglicher, gelblicher, schon im halben Juni reifender Frucht, eine Ananas-Aprikose, mit plattrunder, sehr saftiger, Ende Juli reifender Frucht, und eine Pfirsich-Aprikose, mit großer, kugeliger, etwas rostiger, im halben August reifender Frucht. Diese Früchte werden frisch verspeist und geben auch guten Branntwein, die verkohlten Steinkerne sind, wie die des Pfirsichs, zum Oelmalen und zur Tusche vortrefflich, und die Kerne enthalten gutes Oel.

D. Bei den Pflaumen ist die Fruchtschale mit einem blauen oder weißlichen Reife, der sich leicht abwischen läßt, überzogen; die Blüthen stehen einzeln oder gepaart, und erscheinen kurz vor den Blättern.

1. Die Zwetsche (Pr. domestĭca) kommt bei uns nur in Gärten vor und stammt aus Asien. Sie blüht im Mai und reift vom August bis Oktober. Ihre Zweige sind meistentheils sehr dünn, grün und kahl, die länglich-eiförmigen Blumenblätter haben eine grünlich-weiße Farbe, die Früchte eine längliche Gestalt,

und reifen später als die der folgenden Art. Diese Früchte werden frisch und getrocknet genossen, und können auch mit Vortheil zur Bereitung von Branntwein und Essig benützt werden. Das feste Holz eignet sich besonders zu feinen Tischler- und Drechslerarbeiten.

2. Die Pflaume, auch Haferschlehe oder Kriecheche genannt (Pr. insititia), wächst in Zäunen, Hecken und Obstgärten wild, blüht und reift etwas früher als die vorhergehende, von der sie sich unter andern durch die dickeren, häufig violetten und sammthaarigen Zweige, die rundlichen, schneeweißen Blumenblätter und die kugelrunden Früchte unterscheidet. Man zählt hievon eine Menge Spielarten, wovon viele nur schlechte, ungesunde Früchte bringen und daher verbannt zu werden verdienen. Zu den edleren, empfehlenswerthen Spielarten gehören: die gelbe Mirabelle, mit kleinen, kugeligen, goldgelben, weißduftigen Früchten; die grüne Reineclaude, mit großen, plattkugeligen, grünen Früchten vom süßesten, angenehmsten Geschmacke, und die Herrenpflaume, mit mittelgroßen, kugeligen, schwarzblauen, blauduftigen Früchten. Von dieser letzteren werden in Frankreich durch Abschälen des äußeren Fruchthäutchens und Dörren die sogenannten Prunellen erhalten.

3. Der Schlehenstrauch (Pr. spinōsa) findet sich durch ganz Deutschland auf sonnigen Hügeln, in Dornhecken und Gebüschen, woselbst er im April und Mai blüht. Er zeichnet sich von den vorhergehenden besonders durch einblüthige Blüthenknospen, kahle Blüthenstiele und aufrechte kugelige Früchte aus. Man benützt seine Blüthen zu Thee, die Früchte zu Branntwein und Essig, und den ganzen Strauch zum Gradiren der Soole in Salzwerken. Aus seinem Holze verfertigt man vortreffliche Wellen und schöne Spazierstöcke. Auch können Rinde und Früchte als Gerbmittel gebraucht werden.

2. Ordnung. **Zwei—Fünfgriffelige.** (Di—Pentagynĭa).

1. Die Apfelfrüchtigen oder Kernobstbäume (Pomacēae) sind Sträucher oder Bäume mit abwechselnden Blättern; der Kelch ist fünfspaltig, oberständig, und nimmt an der Bildung der Frucht Antheil; die Blume ist fünfblätterig; der zwei- bis fünffächerige Fruchtknoten ist von dem fleischigen Kelche überzogen und enthält in jedem Fache zwei oder mehrere Samen.

1) Der Weißdorn oder Hagedorn (Cratāegus) zeichnet sich dadurch aus, daß die Fächer der Fruchtknoten knochenhart und in 2 bis 4 Steinkerne getrennt sind. Die Zweige sind mit starken, spitzigen Dornen bewaffnet, die Blätter gewöhnlich 3- bis 5spaltig. Der gemeine Weißdorn (C. Oxyacāntha et monogy̆na) ist in Gebüschen, Wäldern und Hecken gemein, blüht im Mai und reift im Oktober. Spielarten desselben mit rothen und gefüllten Blüthen

werden häufig in Gärten als Zierbüsche gezogen, das Holz ist äußerst hart und eignet sich vorzüglich zu Zähnen für Kammräder und Drechslerarbeiten, für Nägel und Dreschflegel. Aus den jungen, geraden Zweigen verfertigt man Spazierstöcke, und die in Bündel gebundenen Reiser dienen zum Gradiren der Salzsoole. Der ganze Strauch liefert unzerstörbare Hecken, die mehligen, rothen Früchte können als Viehfutter und zum Branntweinbrennen gebraucht werden.

2) Der Mispelbaum (Mespĭlus germanĭca) weicht von der vorhergehenden Gattung nur darin ab, daß die Frucht sich am obern Ende in eine breite, beckenförmige Scheibe erweitert, die von den bleibenden aufrechten Kelchabschnitten umgeben ist. Die Aeste sind gleichfalls dornig, die Blätter lanzettähnlich, ungetheilt. Er stammt ursprünglich aus dem südlichen Europa, findet sich aber jetzt durch ganz Deutschland in gebirgigen Gegenden verwildert, auch hie und da in Gärten und Weinbergen angebaut, woselbst er im Mai blüht und im Oktober reift. Die birnähnlichen Früchte werden, nachdem sie teigig geworden sind, gegessen, auch kann man sie zum Branntweinbrennen benützen. Das zähe, harte Holz dient zu Drechslerarbeiten.

3) Die Gattung des Birn- und Apfelbaumes (Pyrus) ist durch die 2 bis 5 pergamentartigen, zusammenhängenden Fruchtfächer, deren jedes zwei oder durch Fehlschlagen einen Samen enthält, ausgezeichnet. Die Aeste sind hie und da dornig, die Blätter einfach.

1) Die gemeine Birne (P. commūnis) wächst in Wäldern und Gebüschen durch ganz Deutschland wild, wird aber auch häufig in Gärten und an Landstraßen angebaut, wo sie in einer Menge veredelter Spielarten vorkommt, von welchen auch nur die vorzüglichsten hier namentlich aufzuführen der Raum zu beschränkt sein würde. Sie blüht im April und Mai und reift vom Juli bis Oktober, hat eiförmige, kleingesägte, beiderseits kahle Blätter von der Länge des Blattstiels, in Doldentrauben stehende Blüthen und freie Griffel. Die Rinde des Stammes ist graubraun und spaltet sich in Längsrissen. Außerdem, daß die verschiedenen Birnsorten roh und gekocht verspeist werden, bereitet man aus ihnen den Birnmost und den Birnessig, oder hebt sie getrocknet (als Hutzeln oder Kletzen) zum Gebrauche auf. Das harte, röthlich gestreifte Holz, besonders des wilden Baumes, dient zu feinen Tischler- und Drechslerarbeiten, so wie zur Verfertigung von Druckformen, besonders für die Holzschnitte in der Zeug- und Tapetendruckerei.

2. Der Apfelbaum (P. Malus) kömmt ebenfalls in größern Wäldern durch ganz Deutschland wild, in mannigfaltigen Sorten veredelt aber in unsern Gärten vor. Er blüht im Mai und reift im September und Oktober, hat eiför-

mige, stumpfgesägte, auf der Unterseite wollige Blätter, deren Blattstiele nur halb so lang sind, in einer einfachen Dolde stehende Blüthen, und am Grunde zusammengewachsene Griffel. Die Rinde des Stammes ist röthlich und schuppt sich in Blättern ab. Die vortrefflichen Früchte werden frisch oder getrocknet (Apfelschnitze) verspeist, oder zu Aepfelwein (Cyder) verwendet. Auch Essig und Branntwein kann man daraus bereiten. Das Holz des zahmen Apfelbaumes ist weich und kann fast nur als Brennholz benützt werden; dagegen ist das des wilden Baumes zäher und härter, und kann zu Kämmen an Mühlrädern, zu Stielen für Werkzeuge u. dgl. gebraucht werden.

4) Die Quitte (Cydonia vulgaris) unterscheidet sich von der vorhergehenden Gattung dadurch, daß in jedem Fruchtfache 8 bis 14 Samen enthalten sind. Ihre ursprüngliche Heimath ist das südliche Europa, jetzt kommt sie hie uud da bei uns verwildert und häufig in Gärten vor. Sie blüht im Mai und reift im Oktober; ihre stumpfen, ganzrandigen Blätter sind auf der untern Seite filzig, die Blüthen stehen einzeln. Die wohlriechenden, gelben, mit einem abstreifbaren Filze überzogenen Früchte, welche man nach ihrer Form in Aepfel- und Birnquitten unterscheidet, werden gekocht oder eingemacht gegessen, und, so wie die schleimreichen Samen, in den Apotheken gebraucht. Auf dem Stamme werden Apfel- und Birnsorten besonders zu Zwergbäumen veredelt.

5) Die Ebereschen (Sorbus) weichen von ihren Familiengenossen darin ab, daß ihre kleinen, beerenartigen Früchte ein dünnhäutiges Samengehäuse besitzen.

1. Der Vogelbeerbaum (S. aucuparia) findet sich allenthalben in unsern Wäldern, wird aber seiner Schönheit wegen auch häufig an Landstraßen angepflanzt, und zeichnet sich besonders durch seine unpaarig-gefiederten, in der Jugend zottigen, im Alter kahlen Blätter, so wie durch die filzigen Knospen aus. Die rothen kugeligen Beeren dienen als Futter für Vögel und zur Bereitung von Branntwein und Essig, das harte und zähe Holz wird zu vielen Drechslerarbeiten gesucht.

2. Die Elsebeere oder Atlasbeere (S torminalis) wächst auf Hügeln und in lichten Wäldern des südlichen und mittlern Deutschlands, hat eiförmige, gelappte, im Alter kahle Blätter, so wie längliche Beeren, und liefert nicht nur ein geschätztes Werk- und Brennholz, das besonders für Mühlwerke, Schnitzarbeiten, Formen, Spindeln u. s. w. vor allen deutschen Holzarten den Vorzug hat, sondern auch wohlschmeckende Früchte, die man vorher teigig werden läßt.

3. Die Mehlbirne (S. Aria) findet sich in Gebirgswäldern auf Felsen, zeichnet sich durch eiförmig-längliche, doppelt-gesägte oder am Rande klein-gelappte, unterseits filzige Blätter aus, liefert ebenfalls außerordentlich hartes

und daher sehr brauchbares Nutz- und Brennholz, aber unschmackhafte Früchte, aus welchen jedoch Branntwein und Essig bereitet werden können.

II. Die Spierstauden (Spiräca) unterscheiden sich deutlich durch den unterständigen Kelch und die einfächerige, zweiklappige, zwei- und mehrsamige Kapsel. Einige von ihnen, wie der Waldgeisbart (Spiräea Arüncus), die Sumpfspierstaude (S. Ulmaria) und die Filipendelwurz (S Filipendüla) wachsen bei uns in Wäldern oder auf Wiesen wild, andere, größtentheils nordamerikanische Arten, wie die weidenblätterige, gamanderblätterige und schneeballblätterige Spierstaude (S. salicifolia, chamaedryfolia et opulifolia) werden als Ziersträucher in unsern Gärten gezogen. Daselbst trifft man auch sehr häufig die aus Japan stammende Kerrie (Kerria japonica), welche sich besonders durch ihre schönen, kugeligen, gelben, bei uns stets gefüllten Blüthen auszeichnet.

III. Die Eiskrautpflanze (Mesembyranthĕmum crystallīnum) ist durch ihre saftigen, fleischigen Stengel und Blätter, die mit eisähnlichen Höckern besetzt sind, sehr ausgezeichnet. Der ausgepreßte Saft wird mit Zucker zu Syrup gekocht und als linderndes Mittel gegen den Keuchhusten angewendet. Das Vaterland dieser Pflanze ist das Vorgebirg der guten Hoffnung.

3. Ordnung. **Vielgriffelige.** (Polygynĭa).

Die Gattungen dieser Ordnung gehören durchgehends der Familie der Rosengewächse (Rosacĕae) an. Es sind theils Sträucher, theils Kräuter mit wechselständigen, gefiederten oder gefingerten und mit Nebenblättern versehenen Blättern, einem 5- bis 10spaltigen, unterständigen, bleibenden Kelche, 5 Blumenblättern und zahlreichen einfächerigen Fruchtknoten, die bei der Reife zu Karyopsen oder Steinfrüchten werden.

1) Die Gattung der Rose (Rosa) zeichnet sich dadurch aus, daß die zahlreichen Karyopsen von der fleischig verdickten und gefärbten Kelchröhre umschlossen sind. — Es gibt davon eine Menge von Arten, von welchen mehrere, wie die Hundsrose (R. canīna) und die Weinrose (R. rubiginōsa), bei uns wild wachsen. Sie sind ihrer weit fortkriechenden Wurzelläufer wegen in Wäldern und auf Ackerrainen ungern gesehen, und ihr Nutzen beschränkt sich fast allein auf die fleischigen Fruchtkelche, die sogenannten Hagebutten oder Hetschepetsche, welche von ihren steifhaarigen Karyopsen (den sogenannten Samen) befreit und dann auf verschiedene Weise in der Küche benützt werden. Auch die Karyopsen liefern einen sehr wohlschmeckenden Thee. — In den Gärten prangt, durch die herrliche Gestalt, Farbe und den Wohlgeruch der Blüthen gleich ausgezeichnet, die Centifolie oder hundertblätterige Rose (R. centifolĭa), die wahr-

scheinlich aus dem Oriente zu uns gekommen ist, und von welcher u. a. die Moosrose eine Abart darstellt. Aus den frischen, eingesalzenen oder getrockneten Blumenblättern werden in den Apotheken allerlei Arzneimittel, wie Rosenwasser, Rosenhonig u. s. w., bereitet; auch findet man daselbst die getrockneten, dunkelrothen Blumenblätter der Zuckerrose (**R. gallĭca**), die vorzüglich zu Räucherwerk dienen. In Mörsern zerstoßen und mit andern Wohlgerüchen versehen geben sie eine teigartige Masse, aus welcher man im Oriente Halsgehänge u. s. w., bei uns Rosenkränze verfertigt. — Zwei in Ostindien wachsende Arten (**R. sempervīrens et moschāta**) liefern das vortreffliche Rosenöl oder Attar, welches im gewöhnlichen Zustande eine butterähnliche Beschaffenheit zeigt, ausnehmend stark riecht und im hohen Preise steht, da aus 4400 Pfund Rosenblättern nur 16 Loth dieses Oeles gewonnen werden. Außer der gewöhnlichen Centifolie beherbergen unsere Gärten häufig noch die Monatrose (**R. damascēna**), die Theerose (**R. thēa**), die Wanzenrose (**R. lutēa**) u. v. a.

2) Die Gattung der Brombeere (**Rubus**) besitzt fleischige Steinfrüchtchen, die unter sich verwachsen und eine zusammengesetzte Beere oder Sammelfrucht bilden. — Die eigentlichen Brombeeren, mit 3- bis 5zähligen Blättern und schwarzen (**R. fructiōsus**) oder blaubereiften Früchten (**R. caesĭus**), werden häufig in Wäldern, Hecken u. s. w. getroffen, und durch ihre weithin sich erstreckenden Ausläufer auf Aeckern oft sehr lästig. Die Beeren werden gegessen und liefern durch Gährung einen guten Branntwein. — Die Himbeere oder Hohlbeere (**R. idaeus**), mit gefiederten Blättern und rothen Früchten, wächst gleichfalls in Wäldern wild. Aus ihren wohlschmeckenden Beeren wird ein Saft ausgepreßt, der, mit Zucker eingesotten, den als Arznei- und Erfrischungsmittel hochgeschätzten Himbeersaft, durch Gährung aber ein besonders in Polen und Rußland beliebtes, geistiges Getränk liefert.

3) Die Erdbeere (**Fragarĭa vesca et elatĭor**) zeichnet sich dadurch aus, daß die Karyopsen in einen saftigen und kegelförmig erhobenen Fruchtboden eingebettet erscheinen. — Sie findet sich überall in Wäldern und Gebüschen, wird aber häufig in Gärten, besonders auf Rabatten cultivirt, wo sie sich durch Ausläufer sehr stark vermehrt und in vielen Spielarten vorkommt. Sie blüht im Mai und Juni, und reift im Juni und Juli. Auch die Ananas-Erdbeere (**F. grandiflōra**) und die virginische Erdbeere (**F. virginiana**) trifft man häufig in Gärten an. Die wohlschmeckenden Früchte, so wie die Wurzel, waren früher auch in den Apotheken gebräuchlich, und die Blätter wurden als Surrogat für den grünen Thee empfohlen.

4) Das Fingerkraut (**Potentilla**) unterscheidet sich von der vorigen

Gattung durch den trocknen, nicht saftigen Fruchtboden, und erscheint in einer großen Menge von Arten, worunter der Gänserich (P. Anserina) und das kriechende Fingerkraut (P. reptans) häufig an Wegen, auf Triften u. s. w. vorkommen, während das Frühlings-Fingerkraut (P. verna) schon frühzeitig auf trockenen Anhöhen getroffen wird. Eine besondere Anwendung ist von ihnen nicht bekannt. Dagegen enthält die dicke Wurzel der Tormentille (Tormentilla erecta), einer in Wäldern sehr gemeinen Pflanze, die sich von den ächten Fingerkräutern durch die Vierzähligkeit aller Blüthentheile unterscheidet, eine so bedeutende Menge von Gerbsäure, daß sie mit gutem Erfolge zur Leder- und Tintebereitung verwendet werden kann.

5) Das Benediktenkraut (Geum urbanum) ist von den vorhergehenden durch bleibende, hakig gebogene Griffel verschieden. Es wächst an Hecken, Zäunen und in lichten Wäldern, und liefert ihren dunkelbraunen, faserigen, wie Gewürznelken riechenden Wurzelstock unter dem Namen Benedikten- oder Nelkenwurz (Radix Caryophyllatae) in die Apotheken.

Dreizehnte Klasse.
Vielbeutelige. (Polyandria.)

1. Ordnung. Eingriffelige. (Monogynia.)

I. Die Familie der Mohngewächse (Papaveraceae) enthält krautartige Gewächse, die gewöhnlich in allen ihren Theilen einen Milchsaft führen und abwechselnde, mehr oder weniger getheilte Blätter, lange, einblüthige Blüthenstiele, einen zweiblätterigen, hinfälligen Kelch, und gewöhnlich nur 4, dabei regelmäßige und freie Blumenblätter besitzen.

1) Der Mohn (Papaver) hat meistentheils braunrothe oder weißliche Blumenblätter; einen rundlichen oder länglichen, oben flachen Fruchtknoten ohne Griffel, aber mit schildförmiger und strahlig gestreifter Narbe, und eine unvollkommen vielfächerige Kapsel, die unter der Narbe mit mehreren Löchern aufspringt und zahlreiche Samen enthält. Der weiße Milchsaft besitzt betäubende Eigenschaften. — Bei uns findet sich besonders der Feldmohn oder die rothe Kornblume (P. Rhoeas) als Unkraut unter dem Getreide; man sammelt die Blumenblätter für die Apotheken und benützt ihren Saft auch zum Rothfärben mancher Eßwaaren und Getränke. Angebaut wird der Gartenmohn (P. somniferum), der wahrscheinlich ursprünglich im Oriente zu Hause ist. Er verlangt einen humusreichen, sorgfältig bearbeiteten Boden, wird im

März ausgesät, muß fleißig behackt und gejätet werden, und reift im August. Seine grauen, weißen oder blauen Samen liefern durch Auspressen das vortreffliche Mohn- oder Magsamen-Oel, das dem Olivenöl an Geschmack und Güte zunächst steht; aus den unreifen Fruchtknoten gewinnt man im Oriente das Opium, indem man dieselben entweder ritzt und den hervortretenden Milchsaft an der Sonne eintrocknen läßt, oder auspreßt und den Saft zur Trockne abraucht. Die Orientalen bedienen sich dieses betäubenden Giftes, um sich zu berauschen, was der Gesundheit sehr nachtheilig ist; bei uns gilt dasselbe in kleinen Gaben als eines der vorzüglichsten Arzneimittel. Auch die unreifen Samenkapseln werden unter dem Namen Mohnköpfe (Capĭta Papavĕris) in den Apotheken gebraucht.

2) Das Schöllkraut (Chelidonĭum majus) hat gelbe Blumen und unterscheidet sich von dem Mohne besonders durch die schmale, linienförmige und einfächerige Kapsel, so wie den safrangelben Milchsaft, der ätzende Eigenschaften besitzt. Es wächst häufig an Mauern, Wegen und Schutthaufen, blüht das ganze Jahr hindurch, und dient in den Apotheken zur Bereitung eines Extraktes.

II. Das Christophskraut (Actāca spicāta) aus der Familie der Hahnenfußgewächse, ist durch doppelt gefiederte Blätter, in eine kurze, stumpfe Traube gestellte, weiße Blüthen, und schwarze, ovale Beeren sehr ausgezeichnet. Man trifft es in schatttigen Wäldern, woselbst es im Mai und Juni blüht, und rechnet es gleichfalls zu den Giftgewächsen. Mit der Wurzel wird öfters die schwarze Nießwurz verfälscht.

III. Die Linden (Tilĭa), welche eine besondere Familie bilden, sind ansehnliche Bäume mit wechselständigen, herzförmig-rundlichen Blättern, und gelblich-weißen, in kleine Doldentrauben gestellten Blüthen, deren Spindel bis fast über die Hälfte mit dem pergamentartigen Deckblatte verwachsen ist. Kelch und Blume sind fünfblätterig, der Fruchtknoten ist fünffächerig und bei der Reife in ein nicht aufspringendes, 1- bis 2samiges Nüßchen umgewandelt. — Man unterscheidet die großblätterige oder Sommerlinde (T. grandifolĭa), mit unterseits mattgrünen und weichhaarigen, in den Achseln der Adern weißbärtigen Blättern, 2- bis 3blüthigen Doldentrauben, und vierkantigen Nüßchen; und die kleinblätterige oder Winterlinde (T. parvifolĭa), mit unterseits blaugrünen, kahlen, in den Achseln der Adern braunbärtigen Blättern, 5- bis 7blüthigen Doldentrauben und runden Nüßchen. Beide finden sich in Laubholzwäldern wild; erstere mehr in wärmeren Gegenden, letztere auf höheren, kälteren Bergen. Sie erreichen ein sehr hohes Alter, nicht selten 800 bis 1000 Jahre, geben durch ihre weit ausgebreitete Krone einen herrlichen Schatten, und eignen

sich daher besonders zur Zierde öffentlicher Plätze und Alleen. Ihr weiches Holz taugt zwar weder zum Brennen noch zum Bauen, ist aber für Drechsler, Formschneider u. s. w. unentbehrlich, und liefert eine zum Zeichnen und zu Schießpulver vortreffliche Kohle. Der zähe Bast gibt die braunen Bastmatten zum Einpacken der Kaufmannsgüter, welche Matten vorzüglich in Rußland geflochten werden; die wohlriechenden Blüthen liefern den Bienen den vorzüglichsten Honig und werden auch zu Thee benützt. Aus den Samen läßt sich ein gutes Oel pressen.

IV. Die Seerosen (Nymphaeacĕae) sind Wasserpflanzen mit langgestielten, großen, runden Blättern und sehr ansehnlichen schönen Blüthen, deren zahlreiche Blumenblätter in mehreren Wirbeln stehen. — In den Gewässern Deutschlands findet sich vorzüglich die gelbe (Nuphar lutĕum) und die weiße Seerose (Nymphāea alba). Der oft armsdicke Wurzelstock derselben enthält neben vielem Stärkmehl, welches ihn in der Noth zum Nahrungsmittel macht, auch ziemlich viel Gerbsäure, und findet daher in der Färberei und Gerberei Anwendung. In Aegypten und Ostindien wächst die Lotosblume (Nelumbĭum speciōsum), die von den Indiern als ein Sinnbild der Schöpfung der Welt aus dem Wasser heilig gehalten wird; ihre Wurzeln schmecken wie Artischocken und werden, so wie die unreifen, haselnußartig schmeckenden Nüsse, gegessen. Durch außerordentliche Größe der Blätter, welche 6 Schuh im Durchmesser haben, und wohlriechende Blumen zeichnet sich die Victoria (Victoria regia) aus, welche in den Flüssen von Guiana zu Hause ist.

V. Die Cistrosen (Cistĭnae) sind kleine Halbsträucher mit gegenüberstehenden, einfachen und meistens runzeligen Blättern, einem ungleich 5blätterigen Kelche und schönen, aber sehr hinfälligen, 5blätterigen Blumen von gelber, weißer und rother Farbe.—In Deutschland findet sich an sonnigen Anhöhen häufig das gemeine Sonnenröschen (Helianthĕmum vulgare), die meisten Arten gehören aber dem südlichen Europa, so wie den asiatischen und afrikanischen Küsten des Mittelmeeres an. Mehrere der letzteren (z. B. Cistus cretĭcus, ladanifĕrus, Ledon u. s. w) schwitzen aus den Blättern und Stengeln ein braunes Harz, das Ladanum, aus, welches als Arznei- und Räuchermittel gebraucht wird.

VI. Der Kappernstrauch (Cappăris spinōsa), welcher eine besondere Familie bildet, wächst in Nordafrika und im südlichen Europa wild, wird aber häufig auch in Frankreich bei Marseille und Toulon angebaut. Man sammelt seine ungeöffneten Blüthenknospen, läßt sie im Schatten welken, und legt sie wiederholt in Essig, bis sie ganz von diesem durchdrungen sind. Diese eingemachten Blüthenknospen kommen dann unter dem Namen Kappern als beliebter Zusatz zu Speisen in den Handel, und werden um so höher geschätzt, je

kleiner und fester sie sind. Die beste Sorte kommt aus dem südlichen Frankreich und wird non pareille genannt.

VII. Der Orlean (Bixa Orellāna) aus der Familie der Bixinen ist ein in Südamerika wildwachsender und auf den westindischen Inseln kultivirter Baum mit wallnußgroßen, stacheligen und 2klappigen Kapseln, welche ein roth-gelb gefärbtes Mehl und in demselben die Samen enthalten. Bei der Reife werden diese Früchte geschält, ihr Inhalt wird mit Wasser zerstoßen und der Gährung überlassen, dann werden die gröberen Theile durch ein Sieb entfernt, der rothbraune Bodensatz der durchgelaufenen Flüssigkeit gesammelt und, nachdem er halb getrocknet zu Ballen geformt worden, unter dem Namen Orlean oder Ruku in den Handel gebracht. Man gebraucht ihn vorzüglich zum Färben der Seide und Baumwolle, der Firnisse, Oele u. s. w.

VIII. Der Thee (Thea chinēnsis), aus der Familie der Camellien, ist ein in China und Assam einheimischer und daselbst, so wie in Japan, auf Java und Ceylon auch häufig angebauter, kleiner Baum, dessen immergrüne, längliche und am Rande sägezähnige Blätter die verschiedenen Sorten des Thee's liefern Man sammelt dieselben im Frühlinge und Herbst, und trocknet sie entweder sogleich, oder, nachdem man sie mit heißem Wasser abgebrüht hat, auf erwärmten Eisenblechen, wobei man ihnen durch Rollen mit den Händen die bekannte Form gibt. Der Gebrauch des Thee's als Getränke ist in Europa erst seit dem 17. Jahrhundert durch die Holländer bekannt geworden; seit dieser Zeit hat der Verbrauch desselben so sehr zugenommen, daß jährlich über 52 Millionen Pfund aus China ausgeführt werden, deren Werth sich auf 70 Millionen Gulden beläuft, die ganze Consumtion aber auf 529 Millionen Pfund angenommen werden kann. Der darin enthaltene eigenthümliche Stoff, das Thein, kommt in seiner Zusammensetzung ganz mit dem Coffëin überein. Als Surrogate desselben wurden die Blätter der Erdbeeren, des Heidekrautes, des Ehrenpreises, der Schlehen, der Wirbeldoste u. v. a. empfohlen. — In dieselbe Familie mit dem Theestrauche gehört die Camellia (Camellĭa japonĭca), welche in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts von dem Missionär Camel aus Japan nach Europa gebracht wurde und jetzt in zahlreichen Spielarten unsern Gewächshäusern zur Zierde gereicht.

Im Handel unterscheidet man nach der Farbe grünen und braunen Thee, wovon ersterer durch unmittelbares Trocknen der frischen Blätter, letzterer aus den vorher gebrühten Blättern erhalten wird. Die beste Sorte des ersteren ist der Kaiserthee oder die Theeblüthe, der von ganz jungen Blättern erhalten wird, dann folgen an Güte der Haisan- und der Perlenthee, und einer der geringsten ist der Songlothee. Die beste Sorte des braunen ist der Souchongthee, dann folgen der Concho- und Pekothee, und die geringste ist der Theebou.

2. Ordnung. **Zweigriffelige.** (Digynia.)

Die Pfingst- oder Gichtrose (Paeonia officinalis), aus der Familie der Hahnenfußgewächse, wächst im südlichen Europa wild, wird aber häufig in Gärten gezogen, wo sie mit großen gefüllten Blüthen von hochrother oder röthlichweißer Farbe prangt. Ihre Blätter sind vielfach zusammengesetzt, und die 2 bis 5 Fruchtknoten mit sitzenden, hahnenkammartigen, gefärbten Narben bei der Reife zu eben so vielen einfächerigen Balgfrüchten umgewandelt. Wurzel, Blumenblätter und Samen werden in den Apotheken gebraucht.

3. Ordnung. **Dreigriffelige.** (Trigynia.)

Hieher gehören ebenfalls Pflanzen aus der Familie der Hahnenfußgewächse:

1.) Der Rittersporn (Delphinium) hat einen blumenartigen, meist blauen Kelch, der aus fünf ungleichen Blättern besteht, von welchen das oberste in einen Sporn ausläuft. Die viel kleineren Blumenblätter sind entweder zu einem einzigen verwachsen, oder getrennt und verschieden gestaltet. Der Feldrittersporn (Delphinium Consolida) kommt häufig unter der Saat vor, der Gartenrittersporn (D. Ajacis) wird zur Zierde in Gärten gepflanzt, und von dem scharfen Rittersporn (D. Staphisagria) in dem südlichen Europa werden die Samen zur Vertilgung von Ungeziefer benützt.

2) Der Sturm- oder Eisenhut (Aconitum) hat gleichfalls einen blumenartigen, gelben oder blauen Kelch, von dessen fünf ungleichen Blättern das oberste und größte zu einem Helme gewölbt ist, welcher 2 langgestielte, kaputzenförmige Blumenblättchen einschließt. Die verschiedenen Arten desselben, welche vorzüglich auf höheren Gebirgen und Alpen vorkommen, häufig auch als Zierpflanzen in Gärten getroffen werden und im Sommer blühen, enthalten in allen ihren Theilen einen betäubend-scharfen Stoff, der als heftiges Gift wirkt, aber in der Hand des Arztes zum wirksamen Arzneimittel wird. Besonders gilt dieß von den blaublüthigen, wildwachsenden Arten (A. Napellus, variegatum u. s. w.), aus deren frischem Safte in den Apotheken ein Extrakt bereitet wird. Selbst der Honig, den die Bienen und Hummeln von diesen Pflanzen sammeln, besitzt giftige Eigenschaften. Als Gegengift wird Gerbsäure empfohlen.

4. Ordnung. **Vielgriffelige.** (Polygynia.)

Alle bei uns einheimischen Pflanzen dieser Ordnung gehören der großen Familie der Hahnenfußgewächse (Ranunculaceae) an, wozu von den vorhergehenden auch das Christophskraut, die Pfingstrose, der Rittersporn und der Sturmhut gerechnet werden. Es sind größtentheils Kräuter mit wechselständigen, seltner gegenüberstehenden, häufig lappig zerschnittenen Blättern. Der gewöhn-

lich 4- bis 5-, selten mehrblätterige Kelch ist bei den meisten blumenartig; die eigentlichen Blumenblätter fehlen entweder, oder sind vorhanden, und dann oft zweilippig oder in Honiggefäße umgewandelt. Die in jeder Blüthe zahlreichen Früchte sind einfächerige Karyopsen, Balgfrüchte oder Beeren. Alle Arten enthalten mehr oder minder fast in allen Theilen einen scharfen Stoff, der auf der Haut Blasen zieht und auch innerlich als scharfes Gift wirkt.

1) Der Agley (Aquilegĭa) besitzt 5 blumenartige, gleiche Kelchblätter, und 5 nach unten in einen Sporn verlängerte Blumenblätter. Der gemeine Agley (A. vulgāris) wächst in Wäldern, blüht im Juni und Juli, und wird seiner schönen Blüthen wegen auch häufig in Gärten als Ziergewächs gezogen. Durch Umwandlung der Staubgefäße in Blumenblätter erscheint er dann oft gefüllt.

2) Der Schwarzkümmel (Nigella) hat einen 5blätterigen, gefärbten Kelch; 5 bis 10 kleine, zweilippige Blumenblätter, und am Grunde mit einander verwachsene Balgfrüchte. Der gemeine Schwarzkümmel (N. satīva) ist eigentlich in Aegypten zu Hause, wird aber häufig als Zierpflanze in Gärten angetroffen, und hie und da auch auf Aeckern angebaut. Seine schwarzen, kantigen Samen werden wie Kümmel benützt.

3) Die Nießwurz (Hellebŏrus) unterscheidet sich von allen verwandten Gattungen durch den bleibenden, fünfblätterigen, grünen oder weißen Kelch und besitzt außerdem 8 bis 10 kleine, röhrige, zweilippige Blumenblätter und durchaus freie Balgfrüchte. Die schwarze Nießwurz (H. niger) wächst in schattigen Wäldern der Voralpen, wo sie schon im Dezember ihre großen, schneeweißen Blüthen entwickelt. Der schwarze, knorrige, mit starken Fasern besetzte Wurzelstock wird für die Apotheken gesammelt, ist aber sehr vielen Verfälschungen ausgesetzt. Eine verwandte Art (H. orientalis) war bei den Griechen als vorzügliches Heilmittel gegen Wahnsinn berühmt, und wurde zu diesem Behufe vorzüglich von der Insel Anticyra bezogen.

4) Die zahlreichen Hahnenfußarten oder Schmalzblumen (Ranuncŭlus) haben 5 Kelch- und 5 Blumenblätter, welche letztere am Grunde mit einer Honiggrube und einem Schüppchen versehen sind, sowie zahlreiche einsamige Karyopsen, die mit kurzen, oft hakenförmigen Griffeln gekrönt sind. Ihre frisch zerquetschten Blätter erregen auf der Haut heftige Entzündung und zuletzt Blasen, innerlich wirken sie in größerer Menge als scharfes Gift. Als besonders giftig gilt der blasenziehende H. (R scelerătus), der in Sümpfen wächst. Der scharfe Hahnenfuß (R. acris) färbt mit seinen zahlreichen Blüthen oft ganze Wiesen gelb, wo er vom Vieh unberührt bleibt, im Heu aber ohne Nach-

theil verzehrt wird. Der Feigwarzen-H. oder das Scharbockkraut (R. Ficaria), welches im ersten Frühlinge an feuchten Stellen, in Gebüschen, auf Wiesen u. s. w. häufig vorkommt, verursacht durch seine länglichen Wurzelknöllchen, so wie die später in den Blattachseln entwickelten, leicht abfallenden rundlichen Brutknöllchen, die durch Platzregen oft auf- und zusammengeschwemmt werden, die sogenannten Getreideregen. Der zwiebelwurzelige H. (R. bulbōsus) wächst auf trockenen Grasplätzen, der kriechende H. (R. repens) an Wegen, der kleine Sumpfhahnenfuß (R. Flammŭla) auf sumpfigen Wiesen, der Ackerhahnenfuß (R. arvēnsis) unter dem Getreide, der goldschopfige und der wollige H. (R. auricōmus et lanuginōsus) in Hecken und Wäldern u. s. w. In Gärten pflegt man die gefüllte Butterblume (R. repens flore pleno) und die Ranunkel (R. asiaticus) aus der Levante in zahlreichen Farbenspielarten als Ziergewächse.

5) Die Dotterblume (Caltha palūstris) unterscheidet sich von den vorhergehenden durch den Mangel des Kelches. Sie wächst häufig in Wassergräben und blüht im April und Mai; ihre unentwickelten Blumenknospen können wie Kappern eingemacht werden.

6) Die Anemonen (Anemōne) zeichnen sich durch eine dreiblätterige, aus ganzen oder vielfach zerschlitzten Blättern bestehende Hülle aus, welche sich in verschiedener Entfernung unter einer einzelnen oder mehreren Blüthen befindet. Die Blüthen selbst sind unvollständig und bestehen aus 5 oder mehreren blumenartigen Kelchblättern. Die Früchte sind Karyopsen. — Das Leberblümchen (A. Hepatica) besitzt herzförmige, 3lappige Blätter und himmelbaue Blüthen, unter welchen 3 ungetheilte Hüllblätter so dicht gestellt sind, daß sie gleichsam einen Kelch bilden. Es ist im Frühling die erste Zierde unserer Laubwälder und Gärten. — Die Küchenschellen haben 3, weit unter den Blüthen sitzende, vieltheilige, am Grunde in eine Scheide verwachsene Hüllblätter, und mit einem langen, federartigen Schopfe gekrönte Früchte. Die gemeine Küchenschelle oder Osterblume (A. Pulsatĭlla) kommt im ersten Frühlinge auf trockenen Kalkhügeln zum Vorschein; mit ihren violetten Blüthen werden hie und da die Ostereier grün gefärbt. Die Wiesen-Küchenschelle (A. pratensis) wächst auf sumpfigen Wiesen des nördlichen Deutschlands, und liefert ihre Wurzel in die Apotheken. — Die eigentlichen Anemonen haben 3 gestielte, den Wurzelblättern gleichende Hüllblätter, und auf den Früchten keine federförmigen Fortsätze. Hiezu gehören das in Hecken und Wäldern während der ersten Frühlingsmonate so häufige Windröschen oder Waldhähnchen (A. memorōsa); dann die zahlreichen Spielarten der aus dem südlichen Europa

in unsere Gärten eingewanderten Anemonen (A. hortēnsis, stellāta, pavonīna) u. a.

7) Die Waldreben (Clemātis) sind größtentheils kletternde Sträucher mit gegenständigen Blättern, 4- bis 8blätteriger Blüthenhülle und mit einem Federschopfe gekrönten Früchten. Einige Arten von ihnen, wie die Alpen- und die italienische Waldrebe (C. alpīna et Viticēlla) werden wegen ihrer schönen blauen Blüthen nicht selten zu lebendigen Lauben in Gärten benützt.

Außer den angeführten Hahnenfußgewächsen stehen in dieser Ordnung noch die Familien der Magnolien und der Dillenien, welche beide den heißen Erdstrichen angehören, und ebenso durch ihre Blüthenpracht, wie durch ihre vortrefflichen Früchte ausgezeichnet sind. — Der Tulpenbaum (Liriodēndron Tulipifēra) aus Nordamerika wird wegen seines schönen Ansehens und seiner herrlichen tulpenähnlichen Blüthen bei uns oft in Anlagen und Gärten getroffen, liefert aber ein weiches und wenig brauchbares Holz. — Der Sternanis (Illicīum anisātum) ist ein immergrüner, lorbeerähnlicher Baum in China und Japan, dessen sternförmige Kapseln (Semen Anisi stellati s. Badianae) als Gewürz und Arzneimittel dienen. — Die Magnolie (Magnolia grandiflōra) ist ein 40 bis 50' hoher Baum Nordamerika's, dessen weiße, sehr wohlriechende Blüthen einen Fuß im Durchmesser haben und ihn zu einer der prächtigsten Erscheinungen des Pflanzenreichs machen. — Von den Anonen (Anōna) werden verschiedene Arten in den Tropenländern als Obstbäume kultivirt.

Vierzehnte Klasse.

Zweimächtige. (Didynamia.)

Linné theilte diese Klasse in zwei Ordnungen und nannte dieselben, wiewohl unrichtig, Nacktsamige und Bedecktsamige. In der ersten stehen alle diejenigen Gattungen, die am Grunde des bleibenden Kelches einen tief vierlappigen Fruchtknoten besitzen, so daß derselbe die Form von 4 einsamigen Fruchtknoten erhält, zwischen welchen der freie Griffel sitzt; in der zweiten dagegen diejenigen, deren Griffel auf dem Gipfel des Fruchtgehäuses (meist einer vielsamigen Kapsel) befestigt ist.

1. Ordnung. Nacktsamige. (Gymnospermīa)

Die lippenblüthigen Gewächse (Labiātae), welche allein diese Ordnung bilden, stellen eine sehr natürliche Familie dar, deren Glieder in folgenden Stücken übereinkommen: Der Stengel ist meistens krautartig und vierkantig. Die Blätter stehen gegenüber und enthalten in zahlreichen punktförmigen Drüsen ein starkriechendes ätherisches Oel. Die Blüthen stehen in kleinen Afterdolden, welche um den Stengel herum entweder scheinbare Quirl, oder an seinem Gipfel ein Köpfchen oder eine Aehre bilden. Der bleibende Kelch ist röhrig und 5zähnig, die Blume zweilippig, der Griffel einfach mit zweispaltiger Narbe, und der

im Grunde des Kelches eingeschlossene Fruchtknoten erscheint durch das Einschlagen der Ränder und Mittelrippen der beiden Fruchtblätter, welche ihn bilden, tief vierlappig und bei der Reife in 4 einsamige Karyopsen getrennt. Einige von ihnen, welche im südlichen Europa wild vorkommen, werden als beliebte Küchengewürze in Gärten angebaut, wie der Majoran (Origănum Majorāna), das Bohnenkraut (Saturēja hortēnsis), der Thymian (Thȳmus vulgāris) und das Basilicum (Ocȳmum Basilĭcum) aus Persien und Ostindien; andere aus wärmeren Ländern stammende Arten werden als vorzüglich geschätzte Arzneikräuter häufig gezogen, wie die Melisse (Melissa officinālis), die Krausemünze (Mentha cripsa), die Pfeffermünze (M. piperīta), der Ysop (Hyssōpus officinālis) und der Lavendel (Lavandŭla Spica), welcher letztere auch als Parfümirmittel gebraucht wird. Unter den einheimischen Arten sind besonders der Gamander (Teucrĭum Chamaedrys), der Lachenknoblauch (T. Scordĭum), der Andorn (Marrubĭum vulgāre), der Quendel (Thymus Serpyllum), die Gundelrebe (Glechōma hederacēum), die weiße Taubnessel (Lamĭum album) und der großblüthige Hohlzahn (Galeōpsis grandiflora v. ochroleūca), letzterer unter dem Namen der Lieber'schen Kräuter, als Arzneimittel bemerkenswerth. Sie verdanken ihre Kräfte vorzüglich dem in ihnen enthaltenen flüchtigen Oele, das aus den meisten auch durch Destillation abgeschieden werden kann, und einem bittern Extraktivstoff, der ersteres häufig begleitet. Zu den nicht benützten, aber bei uns sehr gemeinen Gattungen gehören der Günsel (Ajūga), die wilden Münzen (Mentha), die Betonie (Betonĭca), die Taubnesseln (Lamium), der Ziest (Stachys), die Ballote (Ballōta), das Katzenkraut (Nepēta), die Braunelle (Prunēlla), die Wirbeldoste (Clinopodĭum) u. s. w.

2. Ordnung. **Bedecktsamige.** (Angiospērmia.)

Die meisten Gattungen dieser Ordnung gehören der großen Familie der larvenblüthigen Gewächse (Personātae) an, welche folgende gemeinsame Merkmale zeigen: Der Stengel ist krautartig, die Blätter sind gegen-, zuweilen auch wechselständig. Die Blüthen stehen in unbegrenzten Blüthenständen. Der bleibende Kelch ist 5zähnig, oder 5theilig; die Blume unregelmäßig, oft zweilippig und maskirt; die Frucht ist eine von zwei Fruchtblättern gebildete reichsamige Kapsel, die an ihrem Gipfel den bleibenden Griffel trägt. — Der rothe Fingerhut (Digitālis purpurēa) zeichnet sich besonders durch seine schief glockenförmige, purpurrothe Blume, die inwendig mit vielen dunkleren, weißberandeten Punkten bestreut ist, aus. Er kommt hie und da in Bergwäldern wild vor, wird wegen seiner Schönheit auch in Gärten kultivirt, blüht vom

Juni bis August, und enthält in allen seinen Theilen einen betäubend-scharfen Stoff, der die Pflanze in der Hand des Arztes zu einem wohlthätigen Arzneimittel macht. — Das Löwenmaul (Antirrhīnum mājus), mit deutlich maskirter, am Grunde höckeriger Blume, ist aus dem südlichen Europa als Zierpflanze in unsere Gärten eingewandert. — Das Leinkraut (Linarĭa vulgaris) hat ebenfalls eine maskirte, aber am Grunde gespornte Blume. Seine linienförmigen Blätter werden frisch in den Apotheken zur Bereitung einer Salbe gebraucht. — Der Kuh- oder Wachtelweizen (Melampўrum arvense) und der Klappertopf, Klaff oder Hahnenkamm (Rhinanthus Crista galli) sind auf Aeckern lästige Unkräuter. — Der Augentrost (Euphrasĭa officinālis) wächst auf Wiesen und wurde früher in den Apotheken gebraucht.

Als eigene Familie sondern sich von den vorhergehenden die Erdenwürger (Orobanchēae), welche ihre Wurzeln in die von andern Pflanzen einsenken, diesen die Säfte aussaugen, und statt grüner Laubblätter nur gelbliche oder braune Schuppen (Niederblätter) besitzen. So schmarotzt z. B. der ästige Erdenwürger (Orobānche ramōsa) auf den Wurzeln des Hanfes und Tabaks, und richtet auf den Feldern derselben oft bedeutenden Schaden an.

Ausländische Pflanzen aus dieser Ordnung sind der Trompetenbaum (Bignonia Catalpa) aus Südamerika, der zur Zierde öfters in Gärten gepflanzt wird; der Sesam (Sesămum orientale), der seiner ölreichen Samen wegen im Oriente häufig angebaut wird; der Bärenklau (Acānthus spinōsus) in Griechenland und Italien, dessen große, doppelt-gefiedert-zerschnittene Blätter Veranlassung zur Bildung des Knaufes an der korinthischen Säule gegeben haben sollen; die Volkamerie (Volkamerĭa fragans) aus Japan, die ihrer äußerst wohlriechenden Blüthen wegen häufig in Scherben gezogen wird; das Citronenkraut (Aloysĭa citriodōra) aus Chile, dessen Blätter wie Citronen riechen u. s. w.

Fünfzehnte Klasse.

Viermächtige. (Tetradynamia.)

Diese Klasse wird von der natürlichen Familie der kreuzblüthigen Gewächse (Crucifĕrae) gebildet. Sämmtliche dazu gehörige Gattungen haben 4 unterständige Kelchblättchen, 4 mit denselben abwechselnde Blumenblätter, 6 Staubgefäße, von welchen 2 etwas weiter abstehen und kürzer sind, einen Stempel mit einer Narbe, und eine Schotenfrucht, die jedoch bei einigen nicht aufspringt und zur Nuß oder Gliederhülse wird. Die meisten sind ein- oder zweijährige Kräuter mit wechselständigen Blättern und traubigem Blüthenstande, sie enthalten in ihren blattartigen Theilen ein scharfes, flüchtiges Oel, das sie zum Theil zu vortrefflichen Arznei- und Nahrungsmitteln macht, und die Samen geben

durch Auspressen in reichlicher Menge ein fettes Oel. Man theilt sie nach Linné in 2 Ordnungen ein: in Schötchenfrüchtige und Schotenfrüchtige. Bei jenen ist die Frucht kurz und breit, bei diesen lang und schmal.

1. Ordnung. **Schötchenfrüchtige.** (Siliculōsae.)

1) Der Waid (Isătis tinctoria), mit flachen, keilförmigen, einsamigen, nicht aufspringenden Schötchen, wächst an steinigen Hügeln des südlichen Europa's wild, und wird hie und da auch auf Feldern angebaut. Seine blaugrünen pfeilförmigen Blätter liefern durch zweckmäßige Behandlung Indigo, und werden daher zum Blaufärben benützt. Sie kommen entweder blos getrocknet, oder schon auf eine besondere Weise zubereitet, in den Handel. Im letzteren Falle werden dieselben frisch zerstampft, einer schwachen Gährung überlassen und dann in faustgroße Ballen geformt, die man dann nochmals in Haufen sich erwärmen läßt, um den Farbstoff mehr zu entwickeln. Als die vorzüglichsten Sorten gelten der französische und der thüringer Waid.

2) Der gemeine Seekohl (Crambe maritĭma) wächst am Meeresstrande in Norddeutschland, der russische (C. Tatarĭa) auf Brachäckern in Oesterreich. Von beiden werden die zahlreichen Sprossen des vielköpfigen Wurzelstockes als wohlschmeckendes Gemüse verspeist.

3) Das Löffelkraut (Cochlearĭa officinalĭs) ist vorzüglich an den Meeresküsten, so wie an andern salzigen Stellen zu Hause und ein vortreffliches Mittel gegen den Skorbut, daher es auch in den Apotheken zur Bereitung des Löffelkrautgeistes gebraucht wird.

4) Der Meerrettig (Armoracĭa rusticāna), der auf feuchten Wiesen hie und da wild wächst, theilt mit dem vorhergehenden die Arzneikräfte, wird aber vorzüglich seiner dicken, walzenförmigen Wurzel wegen in Gärten angebaut, und letztere als Zugemüse, als Reizmittel u. s. w. benützt.

5) Die Gartenkresse (Lepidĭum satīvum) wird häufig in Gärten als Küchengewächs kultivirt. Die Blätter des verwandten Pfefferkrautes (L. latifolĭum) besitzen einen brennenden, pfefferartigen Geschmack und werden hin und wieder als Küchengewürz gebraucht.

6) Der Leindotter (Camelīna satīva et dentata), mit aufgeblasenen, verkehrt-eiförmigen Schötchen, wächst als Unkraut zwischen der Saat, besonders dem Flachse, und enthält in seinen Samen reichliches fettes Oel, weßwegen er auch hin und wieder angebaut wird.

Außer den genannten gehören in diese Ordnung noch die gemeine Hirtentasche (Capsĕlla bursa pastōris), die allenthalben an Häusern, Wegen, auf Aeckern u. s. w. als Unkraut vorkommt; das Hungerblümchen (Draba verna), welches im Frühlinge in zahlloser Menge dürre Triften und Brachäcker bekleidet; das

Brillenschötchen (Biscutella laevigata), welches Gebirgsgegenden angehört; die Diamantblümchen oder Schleifenblumen (Iberis amara, pinnata u. s. w.), welche zur Zierde in Gärten gezogen werden; die Rose von Jericho (Anastatica hierochuntica) aus Palästina, deren zahlreiche Zweige im trockenen Zustande wie ein Vogelnest zusammenneigen, befeuchtet aber sich wieder aus einander biegen u. s. w.

2. Ordnung. **Schotenfrüchtige.** (Siliquosae.)

1) Die Gattung des Kohls (Brassica) besitzt linealische oder längliche Schoten mit gewölbten Klappen und kugelige Samen, die in jedem Fache nur in einer Reihe stehen. Sie begreift bei weitem unsere meisten Gemüsearten, und die zahlreichen Abänderungen derselben lassen sich vorzüglich auf 3 Hauptarten, den Gartenkohl, den Rübenkohl und den Reps zurückführen.

1. Der Gartenkohl (B. oleracea) unterscheidet sich von den beiden andern durch die grau-grünen Blätter, von welchen die obern mit breitem Grunde festsitzen, durch die Blüthentraube, welche schon vor dem Aufblühen sehr verlängert ist, und durch die aufrechten Kelchblättchen und Staubgefäße. Er bewohnt wild die Seeküsten von Frankreich, England und Rügen, und ist in diesem Zustande ästig; die vielen cultivirten Spielarten besitzen dagegen alle einen einfachen Stengel und theilen sich zunächst in solche, deren Blätter sich nicht zu einem Kopfe schließen, und in solche, deren Blätter durch ihre Vereinigung einen Kopf oder ein Haupt bilden. Zu den ersteren gehören der Winterkohl mit am Grunde nicht angeschwollenen Stengeln, die Kohlrabe mit am Grunde rübenförmig angeschwollenem Stengel, und der Blumen- oder Käsekohl, auch Karfiol, mit fleischig gewordenen Blüthensträußen, die am Ende des Stengels eine große, weiße Scheibe bilden. Der Winterkohl zerfällt wieder in grünen oder braunen Blattkohl, wenn die grünen oder braunen Blätter flach und eingeschnitten sind; und in Grün- und Braunkohl, wenn dieselben tief eingeschnitten, oder fransig zerschlitzt und kraus erscheinen. Zu den letzteren (den geschlossenen oder Kopfsorten) rechnet man den Rosenkohl, mit einem größeren Blattkopfe am Ende und mit vielen kleineren Köpfen an den Seiten des Stengels; den Wirsing, mit einfachem Kopfe und blasigen Blättern, und den Kopfkohl, mit einfachem Kopfe und ebenen, fest an einander schließenden Blättern. Ist der Kopf der letzteren Sorte rund und grün, so nennt man sie Weißkraut; rund und roth, Rothkraut; länglich und stumpf, frühen weißen Kohl; eiförmig und zugespitzt, Zuckerhutkraut. Aus diesen verschiedenen Sorten des Kopfkohls wird durch Einsalzen und Gährung das wohlschmeckende und nahrhafte Sauerkraut bereitet.

2. Der Rübenkohl (B. Rapa) unterscheidet sich von dem vorhergehenden

nur durch die den Stengel mit tief herzförmigem Grunde umfassenden Blätter, von welchen die ersten grasgrün, die folgenden meergrün sind; durch den vor dem Aufblühen doldentraubigen Blüthenstand, die zuletzt wagrecht ausgebreiteten Kelchblättchen und die abstehenden kürzeren Staubgefäße. Er erscheint in zwei Formen, als eine Pflanze mit einer schwachen, dünnen Wurzel, und als eine, deren Wurzel sehr bedeutend fleischig geworden ist. Letztere Form ist die gewöhnliche weiße Rübe, wovon die sogenannte bayerische oder Teltower Rübe wieder eine kleinere Unterform darstellt. Erstere Form, mit dünner, faseriger Wurzel, ist der Rübenreps, der nach der Zeit des Anbaues in Winter- und Sommersaat (Winter- und Sommerrübsen) unterschieden, und besonders im nördlichen Deutschland als Oelpflanze angebaut wird.

3. Der Reps oder Repskohl (B. Napus) ist durch meergrüne Blätter, von welchen die obern den Stengel mit verbreitertem herzförmigen Grunde umfassen, durch die schon während des Aufblühens verlängerten Trauben, durch die noch einmal so großen Blüthen mit nur halb offenem Kelche, und abstehende kürzere Staubgefäße ausgezeichnet. Auch hievon gibt es mehrere Spielarten. Die wichtigste für die Oekonomie ist der zweijährige Winterreps, welcher unter allen die einträglichste Oelpflanze ist und am häufigsten angebaut wird, und dessen junge Blätter den sogenannten Schnittkohl als Gemüse liefern; dann der einjährige Sommerreps, beide durch die dünne, faserige Wurzel ausgezeichnet. Eine Spielart mit verdickter, fleischiger Wurzel ist die Kohlrübe, auch Steckrübe oder Dorschen genannt.

2) Der Senf (Sinăpis) hat walzenförmige Schoten, die an dem untern samentragenden Theile mit Borsten besetzt sind, und von der Hälfte an in einen flachen Schnabel auslaufen. Man unterscheidet vorzüglich zwei Arten, den schwarzen Senf, der gegenwärtig zur Gattung des Kohls (Brassĭca nigra) gerechnet wird, und den weißen Senf (Sinăpis alba). Der erstere wächst wild am Ufer mehrerer Flüsse, z. B. des Rheines und des Neckars, und besitzt hellbraune Samen, welche durch gröbliches Zerstoßen das sogenannte grüne Senfmehl liefern, das theils als reizendes Mittel zu Ueberschlägen gebraucht wird, theils mit Essig, Zucker und Gewürzen angemacht als angenehme Zuspeise dient. Durch kaltes Auspressen, wobei das scharfe, flüchtige Oel in den Samen zurückbleibt, erhält man daraus ein wohlschmeckendes fettes Oel. Dieselbe Anwendung macht man von den gelben Samen des weißen Senfs, die das sogenannte englische Senfmehl liefern. Dieser wächst hie und da auf Aeckern, wo man noch häufiger den Ackersenf oder Drill (S. arvensis) als lästiges Unkraut trifft.

3) Die Brunnenkresse (Nasturtĭum officinăle) hat linealische Schoten mit in jedem Fache zweireihigen Samen, dabei gefiederte Blätter, und weiße Blumen mit gelben Staubbeuteln. Sie findet sich allenthalben an und in Quellen, Bächen u s. w., und liefert ihre frischen Blätter nicht nur zu Salat, Gemüse u. s. w. in die Küche, sondern auch als vorzügliches antiskorbutisches Mittel in die Apotheken.

4) Der Rettig (Raphănus satĭvus) ist durch die kegelförmige, nicht aufspringende Gliederhülse ausgezeichnet. Er stammt ursprünglich aus Asien, und ist durch seine scharfe, rübenartige Wurzel ein nützliches Küchengewächs, das in mannigfaltigen Spielarten in unsern Gärten gezogen wird. Insbesondere unterscheidet man die kleineren Monatrettige oder Radieschen, und die größeren Winterrettige, welche beide in mannigfachen Farbenabänderungen vorkommen. Der chinesische Oelrettig ist eine Spielart mit dünner Wurzel; aus seinen Samen schlagen die Chinesen ein fettes Oel, das sie in Lampen brennen, und dessen Ruß zur Bereitung der chinesischen Tusche gesammelt wird. Ein bekanntes Unkraut unter der Saat ist der Ackerrettig (R. Raphanĭstrum), dessen Samen jedoch ebenfalls ein Brennöl liefern.

Noch gehören in diese Ordnung folgende gemeine Pflanzen: der Hederich (Sisymbrĭum officinăle), die Knoblauchsrauke (S. Alliarĭa), das Wiesenschaumkraut (Cardamīne pratēnsis), das Barbenkraut (Barbarēa vulgāris) u. s. w.; dann die Zierpflanzen: der Goldlack oder der gelbe Veiel (Cheirānthus Cheiri), die Lamperte (Matthiŏla incana) und die Nachtviolen (Hespĕris matronālis et tristis), alle aus dem südlichen Europa.

Sechzehnte Klasse.

Einbrüderige. (Monadelphia.)

In dieser, so wie den beiden folgenden Klassen, werden die Ordnungen nach der Anzahl der an ihrem Grunde verwachsenen Staubgefäße bestimmt. Bei weitem die Mehrzahl der Gattungen gehört der Familie der Malvengewächse an, außerdem sind bemerkenswerth die Storchschnäbel und die Mimoseen.

I. Die Malvengewächse (Malvacĕae) haben einen oft von zwei Wirbeln gebildeten Kelch; eine fünfblätterige, in der Knospe gedrehte Blume; viele in ein Säulchen verwachsene Staubgefäße, und mehrere um ein Mittelsäulchen stehende Fruchtblätter, welche entweder zu einer mehrfächerigen Frucht verwachsen, die sich später klappig öffnet, oder sich bei der Reife in eben so viele Karyopsen trennen.

1) Die Käspappel (Malva rotundifolia), mit dreiblätterigem äußeren Kelchwirbel und fast kreisrunden, etwas fünflappigen Blättern, ist eine an

Mauern, Wegen u. s. w. sehr gemeine Pflanze, die vom Juni bis in den Herbst blüht, und deren Blätter für die Apotheken gesammelt werden.

2) Der Eibisch (Althaea officinālis), mit 6- bis 9spaltigem äußeren Kelchwirbel, und herzförmigen, 3- bis 5lappigen, graufilzigen Blättern, wächst hie und da an feuchten Stellen, wird aber noch häufiger angebaut, und die weiße, von der äußern Rinde befreite Wurzel ihres starken Schleimgehaltes wegen als vortreffliches Arzneimittel benützt. Die aus dem Oriente stammende Gartenmalve oder Pappelrose (A. rosēa) trifft man, so wie mehrere Arten der Gattung Ibisch (Hibīscus), als beliebte Ziergewächse häufig in Gärten an. Von ersterer werden auch die Blüthen für die Apotheken gesammelt.

3) Die Baumwollenstauden (Gossypium) sind ursprünglich in Ostindien zu Hause, werden aber auch in Afrika, Amerika und dem südlichen Europa häufig angebaut, indem sie überall zwischen dem 43° nördlicher und 43° südlicher Breite gut fortkommen. Die gewöhnlichsten Arten sind die krautartige, die baumartige und die Baumwollenstaude von Barbados (G. herbacēum, arborēum et barbadēnse). Die erstere wird vorzüglich in Malta, Sicilien, der Levante und in Aegypten kultivirt. Die wallnußgroßen Kapseln enthalten zahlreiche Samen, welche von einer weißen Wolle umhüllt sind. Bei der Reife platzt die Kapsel mit Geräusch, und enthält die Baumwolle in solcher Menge und so dicht eingepreßt, daß sie, herausgenommen, eine ganze Handvoll gibt. Diese wird durch Walzen von den anhängenden Samen befreit, stark gepreßt und sodann in den Handel gebracht. Man verspinnt sie, besonders in England, Sachsen und den preußischen Rheinprovinzen, zu Baumwollengarn, und bereitet daraus die verschiedenen Baumwollenzeuge, als Kattun, Musselin, Perkal, Tüll, Barchent, Piqué, Manchester, Baumwollensammt u. s. w. Aus der von Natur gelben Wolle einer andern Art der Baumwollenstaude (G. religiōsum) wird in Ostindien und China der Nankin verfertigt. Die Samen aller Arten enthalten sehr viel fettes Oel, das durch Auspressen davon abgeschieden und zum Brennen in Lampen gebraucht werden kann.

Man schätzt die Baumwolle um so höher, je feiner, länger und weicher die Fasern sind, und je sorgfältiger diese von Körnern und andern Unreinigkeiten befreit sind. Unter dem Mikroskope erscheint jede einzelne Faser als ein glattes Band mit etwas rundlichen Rändern. Im Handel unterscheidet man die verschiedenen Sorten nach ihrem Vaterlande, und nimmt von jeder wieder 4 Qualitäten, nämlich Prima, Kaufmannsgut, Mittelgut und ordinäre Sorte an. Die beste von allen ist die Fernambuk- oder Pernambukwolle aus Südamerika; andere vorzügliche Sorten sind die Georgia aus Nordamerika, dann die Portoriko aus Westindien, die Soubougea, Cassaba und Kinik aus der Levante, die Setalunga aus Afrika und die spanische Baumwolle. Die meiste

Baumwolle wird in den vereinigten Staaten Nordamerika's gewonnen, wo man 1834 die Baumwollenernte auf 376 Millionen Pfund schätzte.

4) Der Affenbrodbaum oder der Baobab (Adansonĭa digitāta) wächst im südlichen Afrika und gilt für den dicksten Baum der Erde, da er bei einer Höhe von 90—100′ oft 30—40′ im Durchmesser hält und ein Alter von mehreren Tausend Jahren erreichen kann. Seine säuerlichen Früchte sind eine erfrischende Speise.

II. Die Storchschnäbel (Geraniacēae) zeichnen sich durch 7 bis 10 Staubgefäße und 5 von der Spitze eines Mittelsäulchens an einer Granne herabhängende Karyopsen aus. Viele Arten derselben, wie der Reiherschnabel (Erodĭum cicutarĭum), der kleine Storchschnabel (Geranĭum pusillum), das Ruprechtskraut (G. Robertĭānum) u. s. w. wachsen bei uns wild; die zahlreichen Kranichschnäbel oder Pelargonien (Pelargonium) aber, welche sämmtlich vom Cap der guten Hoffnung stammen, werden der Schönheit ihrer Blüthen und des Wohlgeruches der Blätter wegen in sehr mannigfaltigen Spielarten in unsern Gärten gezogen.

III. Die Mimoseen (Mimosēae) bilden eigentlich eine Abtheilung der Hülsengewächse, welche in der nächsten Klasse an die Reihe kommen, und unterscheiden sich von denselben durch 4 bis 5 am Grunde verwachsene Blumenblätter und einbrüderige Staubgefäße. Die kleinen gelben oder weißen Blüthen stehen in kugeligen Köpfchen. Sie sind sämmtlich in heißen Ländern zu Hause. — Die Sensitive oder Sinnpflanze (Mimōsa pudīca, sensitīva) aus Brasilien ist besonders dadurch merkwürdig, daß ihre Fiederblättchen sich bei der leisesten Berührung zusammenlegen, während der Hauptstiel des Blattes sich abwärts neigt. — Einige Arten der ächten Acacienbäume (Acacia vera, arabĭca, Senēgal) schwitzen ein weißes Gummi aus, das nach seinem Vaterlande arabisches oder Senegal-Gummi genannt, und vielfach in der Arzneikunde, dann als Kleb- und Verdickungsmittel für Wasser- und Druckfarben u. s. w. angewendet wird.

Noch gehört in diese Klasse die Passionsblume (Passiflōra caerulēa), welche eigentlich in Südamerika zu Hause ist, ihrer schönen Blüthen wegen aber auch bei uns häufig in Scherben gezogen wird. Sie ist ein schlingender Strauch mit 5- bis 7fingerigen Blättern und sehr großen weißen Blumen, deren 5 Blumenblätter einen Kranz ausgebreiteter blauer Fäden umgeben. Die 3 Griffel sehen Nägeln mit runden Köpfen ähnlich; sie ragen über die 5 Staubgefäße hervor.

Siebenzehnte Klasse.
Zweibrüderige. (Diadelphia.)

Nach der Zahl der in 2 Bündel verwachsenen Staubgefäße unterscheidet man in dieser Klasse 3 Ordnungen: Sechsmännige, Achtmännige und Zehnmännige. Die erste enthält die Familie der Erdrauche, die zweite die der Polygaleen, und die dritte, bei weitem größte, die der schmetterlingsblüthigen Hülsengewächse.

I. Die Familie der Erdrauche (Fumariacēae) ist durch den abfallenden, zweiblätterigen Kelch, die vierblätterige, unregelmäßige und gespornte Blume und die sechs, in zwei Hälften verwachsenen Staubgefäße ausgezeichnet. — Der gemeine Erdrauch (Fumaria officinālis), mit faseriger, einjähriger Wurzel, findet sich allenthalben auf Aeckern und in Gärten als Unkraut, und wird in den Apotheken gebraucht. — Die Hohlwurz (Corydălis tuberōsa), mit knolligem Wurzelstocke, ist durch ihre schönen Blüthen eine Frühlingszierde niedriger Gebüsche und liefert gleichfalls ihren hohlen Wurzelstock zum arzneilichen Gebrauche.

II. Die Polygaleen (Polygalēae) besitzen 5 unregelmäßige Kelch- und Blumenblätter, von welchen letzteren das untere oft bauchig und an der Spitze mit einem kammförmig getheilten Ansatze versehen ist, so wie 8 in 2 Bündel verwachsene Staubgefäße. — Die bittere Kreuzwurz (Polygăla amāra) wächst auf sumpfigen Wiesen, wird ihres Gehaltes an bitterem Extraktivstoffe wegen in den Apotheken gebraucht, und unterscheidet sich von der allenthalben an Ackerrändern und sonnigen Anhöhen häufigen gemeinen Kreuzwurz (P. vulgāris) besonders durch die großen, eiförmigen, in eine Rosette gestellten Wurzelblätter. Auch die Wurzel der Senega (P. Senĕga) aus Nordamerika wird als ein vortreffliches Arzneimittel geschätzt, und gilt in ihrer Heimath als Heilmittel gegen den Schlangenbiß. — Von der mit den Polygaleen verwandten Krameria (Kramerĭa triandra), einem kleinen peruanischen Strauche, kommt die gleichfalls als Arzneimittel geschätzte Ratanhiawurzel.

III. Die große natürliche Familie der Hülsengewächse (Leguminōsae) ist durch folgende Charaktere ausgezeichnet: Der Stengel ist kraut- oder strauchartig; die Blätter sind abwechselnd, am Grunde mit Nebenblättern versehen, häufig dreizählig oder gefiedert; der kurzröhrige Kelch ist fünfzähnig; die Blume fünfblätterig und gewöhnlich schmetterlingsförmig; die Frucht eine Hülse. Die zehn Staubgefäße sind entweder unter sich frei (Abtheil. der Sophoreen und Cäsalpinieen, (s. o. Klasse X.); oder in einen Bündel verwachsen (Mimo-

seen (s. o. Klasse XVI.); oder 9 sind in einen Bündel vereinigt und einer steht frei (eigentliche Schmetterlingsblüthen, Papilionacĕae). Sehr viele Arten enthalten besonders in den dicken Samenlappen reichlichen Nahrungsstoff für Menschen und Thiere, andere nützen durch Farbstoffe, oder liefern Arzneimittel, oder werden als Ziergewächse gebaut, während einige wenige durch giftige Eigenschaften oder als Unkräuter schädlich werden. Nach diesen verschiedenen Beziehungen wollen wir hier die Hülsengewächse in Nahrungspflanzen, Futterkräuter, Färberpflanzen, Arzneigewächse, Ziergewächse, und giftige oder schädliche Hülsengewächse abtheilen.

A. Nahrungspflanzen.

1) Die Bohnen (Phaseŏlus) erkennt man sehr leicht an dem schneckenförmig gewundenen Kiele der Blüthen. Sie stammen ursprünglich aus Ostindien, werden aber jetzt häufig in Gärten an Stangen, oder im freien Felde gezogen. Keine kultivirte Pflanze hat eine so große Verbreitung und kommt in den verschiedensten Klimaten so gut fort, wie sie. Man unterscheidet vorzüglich drei Arten: 1. Die gemeine Bohne (Ph. vulgāris) mit windendem Stengel, Blüthentrauben, welche kürzer sind als die Blätter, und meist weißen Blumen: sie liefert die Schwertbohnen, Vietsbohnen und die Brechbohnen; 2. die vielblüthige Bohne oder Feuerbohne (Ph. multiflōrus), mit windendem Stengel, Blüthentrauben, welche länger sind als die Blätter, und meist scharlachrothen Blumen; sie dient vorzüglich zu Lauben in Gärten; und 3. die Zwergbohne (Ph. nanus) mit niedrigem, nicht windendem Stengel, kurzen Blüthentrauben, und gewöhnlich weißen Blumen; sie wird auf dem Felde angebaut. Von diesen verschiedenen Arten gibt es sehr zahlreiche Spielarten, die sich durch rankende oder rankenlose Stöcke, runde oder breite Hülsen, hauptsächlich aber durch die mannigfaltigsten Farbenabänderungen der Samen unterscheiden. Von der ersten und letzten Art werden die jungen Hülsen so wie die reifen Samen als nahrhaftes Gemüse verspeist. Den Thieren soll ihr Genuß weniger zuträglich sein.

2) Die Erbse (Pisum satīvum) unterscheidet sich von den verwandten Gattungen durch die zurückgeschlagene Fahne, den flachen, oben bartigen Griffel, die vielsamigen Hülsen, und die kugelrunden Samen mit rundlicher Keimmundnarbe. Man unterscheidet die Feld- und die Gartenerbsen; jene werden auf Aeckern gebaut, die reifen Samen aus den Hülsen genommen und als Gemüse gekocht; diese werden meist nur in Gärten gezogen und haben viele Spielarten, wovon die Zuckererbsen diejenigen sind, deren unreife Hülsen als Gemüse gekocht werden, während von den Pflück- und Pfahlerbsen die

unreifen, grünen Samen unter dem Namen der Kieferbsen genossen werden. Sowohl das grüne Kraut als das Stroh dient auch als Viehfutter.

3) Die Linsen (Ervum Lens) erkennt man an dem großen Kelche, dem oberwärts behaarten Griffel, den zweisamigen Hülsen, und die kreisförmigen, zusammengedrückten Samen. Letztere geben gekocht das bekannte Linsengericht, auch ist das Kraut ein gutes Viehfutter, weßwegen dasselbe häufig mit Hafer oder Wicken angesät wird.

4) Die Gattung der Wicke (Vicia) unterscheidet sich von den vorhergehenden durch den fadenförmigen, hakig aufwärts gebogenen, oben bartigen Griffel, vielsamige Hülsen, und die längliche schmale Keimmundnarbe an den Samen. Es gibt hievon viele Arten, die theils auf Aeckern, in Hecken und Wäldern wild wachsen, theils angebaut werden, wie die gemeine Wicke und die Saubohne. — Die gemeine Wicke (V. sativa), mit 5- bis 6paarigen Blättchen, je zwei blau-rothen Blüthen in einer Blattachsel und kugelrunden Samen, wächst ursprünglich unter der Saat wild, wird als gutes Viehfutter häufig angebaut, und theils frisch, theils getrocknet verfüttert, steht jedoch in dieser Beziehung dem Klee nach. — Die Sau- oder Bufbohne (V. Faba) mit 1- bis 2paarigen Blättern, 4- bis 6 blüthigen Trauben in den Blattwinkeln, weißen, schwarzgefleckten Blumen, und länglichen, platten Samen, kommt in der Gegend des kaspischen Meeres wild vor. Von den besseren Sorten, z. B. der Windsorbohne, genießt man die großen, noch unreifen Samen als wohlschmeckendes Gemüse; die reifen Samen der schlechteren Sorten (Roßbohnen) dienen als Viehfutter, wozu auch das grüne und das trockene Kraut benützt werden kann.

Außer den angeführten Gattungen werden, besonders in wärmeren Ländern, als Italien, Frankreich u. s. w., zu gleichen Zwecken angebaut: die Feigbohnen (Lupinus), welche vorzüglich von den alten Römern und Griechen gegessen wurden; die Kichererbse (Cicer Arietinum) deren Drüsenhaare Kleesäure ausschwitzen, und deren Samen, so wie die der in Spanien und Portugal wild wachsenden Kaffeewicke (Astragălus baetĭcus) auch als Kaffeesurrogat gebraucht werden u. s. w. Merkwürdig ist auch die Erdeichel (Arăchis hypogäea) in den Tropenländern, deren süße, haselnußgroße Samen, welche unter der Erde reifen, häufig gegessen, oder auch zur Darstellung eines sehr reinen, fetten Oeles benützt werden.

B. Futterkräuter.

1) Die Gattung des Klee's (Trifolĭum) ist durch die gedreiten Blätter, die in Köpfchen oder Aehren stehenden Blüthen, die am Grunde unter sich verwachsenen Blumenblätter, und die kurzen 1- bis 2samigen Hülsen ausgezeichnet. Viele Arten derselben, wie z. B. der kriechende Klee (T. repens), der Bastard-Klee (T. hybrĭdum), der Bergklee (T. montanum) u. s. w. wachsen bei uns wild, kultivirt wird aber vorzüglich der Wiesenklee (T. pra-

tense), entweder für sich, oder unter Getreide (Gerste oder Hafer), oder unter andern Hülsenfrüchten. Er verlangt einen mehr schweren als leichten, gutgedüngten Boden und feuchte Witterung, besonders im Frühlinge; liefert in dem ersten Jahre einen, und in dem folgenden 2 bis 3 Schnitte, und ist sowohl im grünen als im trockenen Zustande ein vortreffliches Viehfutter, ohne welches in wiesenarmen Gegenden kein ordentlicher Viehstand möglich wäre. Die beste Spielart für den Anbau ist der sogenannte spanische oder steyerische Klee. An manchen Orten wird zu gleichem Zwecke der Incarnatklee (T. incarnātum) kultivirt.

2) Die Luzerne, auch ewiger Klee (Medicago satīva) genannt, hat ebenfalls gedreite Blätter, aber violette Blüthen, die in länglichen Aehren stehen, und gewundene, vielsamige Hülsen. Sie soll ursprünglich im Oriente und in Spanien wild wachsen, und erst gegen das Jahr 1578 in Deutschland bekannt geworden sein. Vor dem spanischen Klee hat sie voraus, daß eine Aussaat 10 Jahre und länger dauert, und 3- bis 4mal des Jahres abgemäht werden kann. Sie erfordert jedoch einen sehr fruchtbaren Boden.

3) Die Esparsette (Onobrȳchis satīva) besitzt gefiederte Blätter, mennigrothe Blüthen in langen Aehren, und sehr kurze, mit stechenden Zähnchen besetzte, einsamige Hülsen. Sie wächst an sonnigen Anhöhen des südlichen und mittleren Deutschlands wild und ist eines der vortrefflichsten Futterkräuter, das selbst vor der Luzerne Vorzüge besitzt; denn sie nimmt auch mit einem dürren, kalkigen Boden, worauf jene nicht gedeiht, vorlieb, kann vom 3ten bis zum 15ten Jahre jährlich 2- bis 3mal gemäht werden, und ist sowohl grün als getrocknet dem Vieh sehr angenehm und zuträglich.

Außer den genannten werden auch hie und da als Futterkräuter angebaut: der blaue Steinklee (Melilōtus coerulea), dessen gepulverte Blätter in der Schweiz zu dem sogenannten Schabzieger- oder Kräuterkäse gebraucht werden, und die Geisraute (Galēga officinālis), welche früher auch in den Apotheken gebraucht wurde. Der in neuerer Zeit mit vielem Pompe empfohlene Riesenklee (Melilōtus leucantha) hat jedoch keineswegs den von ihm gehegten Erwartungen entsprochen.

C. Färberpflanzen.

1) Der Ginster (Genīsta tinctorĭa), mit lanzettlichen, einfachen Blättern und ährenständigen, gelben Blüthen, wächst durch ganz Deutschland in Wäldern und auf Wiesen, und blüht im Juni und Juli. Kraut und Blumen können zum Gelbfärben gebraucht werden.

2) Die Indigoarten (Indigofĕrae) sind ursprünglich ostindische Staudengewächse, welche gegenwärtig auch in ganz Westindien und Südamerika angebaut werden. Sie enthalten im frischen Zustande einen gelben Farbstoff,

der erst, nachdem er aus der Pflanze abgeschieden worden, eine blaue Farbe annimmt, im Wasser unlöslich wird, und dann den als Färbematerial unentbehrlichen Indigo darstellt.

Um den Indigo zu gewinnen werden die Pflanzen eine Zeitlang in Wasser eingeweicht, die gelbe Flüssigkeit wird abgegossen, und ihre Oberfläche durch Umrühren fleißig erneuert. Dabei verbindet sich der gelbe Farbstoff mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft, und fällt als blaues Pulver zu Boden. Dieses wird gesammelt, getrocknet, und in flachgedrückten, tiefblauen Massen, die beim Ritzen mit einem harten Körper eine stark-glänzende, kupferrothe Strichfläche geben, in den Handel gebracht. Die vorzüglichste Sorte des Indigo's ist der bengalische, der von Calcutta und Madras aus versandt wird; andere vorzügliche Sorten sind der Guatimala und der Caracas. Außer der Anwendung des Indigo zum Blaufärben benützt man denselben auch zur Darstellung verschiedener blauer Farben, wie des blauen Karmin's, des Neublaues u. s. w.

3) Der Sandelholzbaum (Pterocărpus santalīnus) wächst auf Ceylon und in Ostindien, und liefert das rohe Sandelholz, das einen harzigen rothen Farbstoff enthält und zum Färben, zu Tischlerpolituren, so wie zu Zahnpulvern benützt wird. Eine andere Art derselben Gattung (Pt. Draco) in Westindien gibt eine Art Drachenblut, und eine verwandte Gattung in Afrika (Drepanocărpus senegalensis) zum Theil das zusammenziehende Kinogummi, welches in den Apotheken gebraucht wird.

D. Arzneigewächse.

1) Die Arten des Steinklee's (Melilōtus) haben, wie der gewöhnliche Klee, dreizählige Blätter, und nur einen oder zwei Samen in der Hülse, aber die gelben oder weißen Blüthen stehen in lockeren Trauben, und die Hülsen ragen aus dem Kelche hervor. Sie wachsen überall auf Aeckern, an Hügeln, Gräben u. s. w., besitzen einen eigenthümlichen, angenehmen Geruch, und ihre gelben Blüthen werden nicht nur in den Apotheken zu Umschlägen und einem Pflaster gebraucht, sondern dienen getrocknet auch zur Bereitung des Marino-Schnupftabaks. Um diesem einen angenehmen Geruch zu ertheilen, legt man auch zuweilen die wohlriechenden Tonkobohnen in denselben, welche von Diptĕrix odorāta in Guiana kommen.

2) Der Bocksklee (Trigonĕlla Foenum graecum) oder das griechische Heu findet sich im südlichen Europa wild, wird aber auch in Deutschland hin und wieder theils als Futterkraut, theils seiner Samen wegen angebaut. Letztere besitzen, so wie die ganze Pflanze, einen sehr starken, steinkleeartigen Geruch; man gebraucht sie zu Umschlägen und als vorzügliches Thierarzneimittel, auch kann man mit ihnen gelb färben.

3) Von der Süßholzpflanze (Glycyrrhiza) unterscheidet man vorzüglich zwei Arten, die kahle (G. glabra) und die stachelige (G. echi-

nata). Erstere wird vorzüglich im südlichen Europa, in Bayern um Bamberg, angebaut; ihre inwendig gelbe, außen mit einer braunen Rinde überzogene Wurzel ist das bekannte Süßholz, das für sich als Arzneimittel gebraucht wird, und woraus durch Auspressen des Saftes und Abrauchen desselben, besonders in Spanien, Frankreich und Italien, der als Brustmittel geschätzte Lakritzen- oder Bärensaft bereitet wird. Die andere Art hat eine dickere Wurzel, welche abgeschält aus Rußland in den Handel kommt.

4) Die Gattung des Tragant's (Astragălus) umfaßt sehr viele Arten, wovon mehrere auch bei uns vorkommen und als Futterkräuter Beachtung verdienen. Einige in Creta, Kleinasien und Persien einheimische Arten (A. creticus, gummĭfer, vērus) liefern durch freiwilliges Ausschwitzen das Traganthgummi, welches als Arzneimittel, dann zur Verdickung von Farben und Beizen, zum Binden pulveriger Körper u. s. w. gebraucht wird.

5) Die Geoffroya (Geoffrōya surinamēnsis et jamaicēnsis), ein westindischer Baum, liefert ihre Rinde in die Apotheken.

E. Ziergewächse.

Zur Zierde pflanzt man vorzüglich in Anlagen und Gärten die unächte Acacia (Robinĭa Pseudacacĭa), den Bohnenbaum oder Goldregen (Cytĭsus Labūrnum) und den Blasenstrauch (Colutĕa arborescens). Erstere stammt aus Nordamerika, die beiden letzten sind im südlichen Europa zu Hause. Ihr hartes und zähes Holz eignet sich vorzüglich zu Drechslerarbeiten. — Beliebte Zierpflanzen der Gärten sind die spanische Wicke (Lathўrus odorātus) aus Sizilien, der Jakobs-Schotenklee (Lotus Jacobäeus) u. s. w. In Treibhäusern trifft man zuweilen den merkwürdigen Wandelklee (Hedysărum gyrans) aus Ostindien, der bei hellem Sonnenschein seine gebreiten Blätter von selbst in der Art bewegt, daß das Mittelblättchen sich hin und wieder wendet, und die seitlichen sich aufrichten und wieder senken, welche Bewegung jedoch im Schatten gleich wieder aufhört. Eben so zieht man in den Gewächshäusern zuweilen die Paternostererbse (Abrus precatorĭus), einen kleinen Strauch aus Ostindien, welcher die schönen, eirunden, halb hochroth-, halb schwarzgefärbten Samen liefert, die man bei uns als Schmuck zu Halsgehängen u. s. w., in ihrer Heimath aber als kleine Gewichte benützt.

F. Giftige Hülsengewächse.

1) Die gemeine Kronenwicke oder bunte Peltsche (Coronilla varia) wird häufig auf sonnigen Triften, Aeckern u. s. w. angetroffen und blüht im Juni und Juli. Ihre Blätter sind gefiedert, die schönen rosenroth und weißgefärbten Blüthen stehen in einfachen Dolden, die stielrunde Gliederhülse zerfällt bei der

Reife der Quere nach in einsamige Glieder. Das Kraut erregt Durchfall und Erbrechen und bleibt auch von dem Vieh unberührt.

2) Die Besenpfrieme (Sarothämnus vulgäris), mit gebreiten Blättern, einzeln stehenden, gelben Blüthen und sehr flachen Schoten, überzieht vorzüglich in sandigen Gegenden als ein Strauch von 4—6′ Höhe große Strecken. Das Kraut wirkt purgirend, die ruthenförmigen Zweige können zur Verfertigung von Besen gebraucht werden.

Lästige Unkräuter werden außerdem noch auf Aeckern die Hauhechelarten (Onōnis), deren Wurzel in den Apotheken gebraucht wird, mehrere Wickenarten (z. B. Vicia angustifolia), die knollige Platterbse (Latyrus tuberōsus), deren Knollen gegessen werden können u. s. w.; der geflügelte Ginster (Cytisus sagittālis) in Wäldern und auf trockenen Wiesen u. s. w.

Achtzehnte Klasse.

Vielbrüderige. (Polyadelphia.)

1) Der Cacaobaum (Theobrōma Cacāo) aus der Familie der Büttneriaceen wächst im tropischen Amerika wild, wird aber im ganzen südlichen Amerika so wie in Asien und Afrika angebaut. Die melonenähnliche Frucht umschließt in einem saftigen Marke viele mandelförmige Samen, deren Keimlappen in reichlicher Menge ein festes, fettes Oel (die Cacaobutter) enthalten. Die reifen Früchte werden einer schwachen Gährung unterworfen, um die Keimkraft der Samen zu tödten, und letztere hierauf entweder sogleich, oder nachdem man sie eine Zeit lang in die Erde vergraben hat, in den Handel gebracht. Europa verbraucht davon jährlich gegen 23 Millionen Pfund. Die beste Sorte ist der Caracas-Cacao, die häufigste der westindische, und die ölreichste der Cacao von Berbice. Man gebraucht ihn vorzüglich zur Bereitung der Chokolade, zu welchem Behufe derselbe durch Rösten von seiner äußern Schale befreit, bei gelinder Wärme zermalmt, mit Zucker und Gewürzen gemischt und in Formen ausgeschlagen wird. Die Cacaobutter, welche vorzüglich in den Apotheken benützt wird, gewinnt man durch Auspressen der Samen in der Wärme.

2) Die Citronenbäume (Citrus) bilden eine der schönsten Pflanzenfamilien, die durch die immergrünen, wechselständigen Blätter, welche, so wie die wohlriechenden Blüthen und Früchte, mit flüchtigem Oele erfüllt sind, dann durch die zahlreichen, theilweise in Bündel verwachsenen Staubgefäße, und die beerenartigen, vielfächerigen Früchte, deren Fächer mit saftigem Fleische ausgefüllt sind, höchst ausgezeichnet erscheint. Die schöne Gestalt dieser Bäume, der Wohlgeruch ihrer Blüthen und der angenehm kühlende Geschmack ihrer Früchte machen sie zu einem Hauptgegenstande der Kultur unserer Gärten und noch

mehr des südlichen Europa's, wo sie schon im Freien fortkommen, obschon ihr eigentliches Vaterland die heißen Länder Asiens sind. Die verschiedenen, durch die Kultur entstandenen Spielarten lassen sich vorzüglich auf zwei Hauptarten, die Pomeranze und die Citrone, zurückführen.

1. Der Pomeranzenbaum (C. Aurantium) kam erst im Jahre 1520 durch den Portugiesen Juan de Castro aus China nach Portugal und von da aus überhaupt nach dem südlichen Europa. Die kugeligen Früchte (Pomeranzen, Orangen oder Apfelsinen) enthalten unter einer rothgelben Schale ein süßes, wohlschmeckendes Fleisch, weßwegen sie frisch in den Handel gebracht werden. Die unreifen, getrockneten Früchte, die getrockneten Schalen der reifen Früchte und Blüthen werden in den Apotheken benützt; aus den Blüthen gewinnt man auch das als Parfümeriemittel geschätzte Neroliöl, die Schalen enthalten gleichfalls ein wohlriechendes Oel, und werden auch in der Conditorei, zur Liqueurfabrikation u. s. w. gebraucht. Eine Abart mit sehr großen Früchten ist die Pompelmuse.

2. Der Citronenbaum (C medica) kam schon unter den Römern aus Ostindien über Medien nach Europa. Die länglichen, an beiden Enden zugespitzten Früchte (Citronen oder Limonien) enthalten unter einer lebhaft hellgelben Schale ein angenehm saures Fleisch, dessen Saft vorzüglich in der Conditorei zur Bereitung der Limonade, als Zusatz zu Speisen, in der Arzneikunde, in der Färberei und Zeugdruckerei gebraucht wird. Die frischen Schalen werden gleichfalls in der Küche angewendet, sie kommen auch, mit Zucker kandirt, unter dem Namen Citronat in den Handel und liefern durch Destillation ein wohlriechendes flüchtiges Oel. Eine Spielart, die Bergamotte, gibt das zur Parfümerie dienende Bergamottöl.

3) Das Johanniskraut (Hypericum) ist die einzige deutsche Gattung in dieser Klasse, und findet sich in mehreren Arten auf Wiesen, in Wäldern, an Ackerrändern u. s. w. Kelch und Blume sind 5blätterig, oft mit schwarzen Drüsen besetzt, die zahlreichen Staubgefäße sind ganz am Grunde in 3 bis 5 Bündel verwachsen, und die Frucht ist eine mehrfächerige Kapsel. Besonders häufig ist das gemeine Johanniskraut (H. perforatum), mit zweikantigem Stengel und gegenständigen, mit durchsichtigen Oeldrüsen übersäeten Blättern, welche, gegen das Licht gehalten, wie mit Nadeln durchstochen erscheinen. Man sammelt diese Pflanze für die Apotheken; auch enthalten Blüthen und Blätter einen rothen Farbstoff, der in der Woll- und Seidenfärberei Anwendung finden kann.

Neunzehnte Klasse.

Verwachsenbeutelige. (Syngenesia.)

In dieser Klasse steht nur eine einzige, aber die artenreichste und verbreitetste aller Familien: die der korbblüthigen oder verwachsenbeuteligen Gewächse (Compositae v. Synanthereae). Die Blüthen sind in einen Blüthenkorb vereinigt, die äußeren oft anders gestaltet, als die inneren, bald vollkommen, bald unvollkommen. Die fünf Staubgefäße sind an den Staubbeuteln zu einer Röhre verwachsen, durch welche der an der Spitze zweispaltige Griffel später hervorragt. Die Frucht ist eine einsamige Schließfrucht, welche gewöhnlich an der Spitze den daselbst in mehrere Strahlen gelösten Kelch (die Samen- oder Fruchtkrone, pappus) trägt.

Linné theilte die Pflanzen dieser Familie in fünf Ordnungen. Zu der ersten, der gleichblühenden Polygamie (Polygamia aequalis), gehören nach ihm alle diejenigen, deren sämmtliche Blüthen vollkommen sind und Samen bringen. Die zweite, die überflüssige Polygamie (P. superflua), umfaßt diejenigen, die in einem Blüthenkorbe vollkommene und Stempelblüthen besitzen, welche alle fruchtbaren Samen bringen; die Stempelblüthen stehen am Rande und sind gewöhnlich anders gestaltet als die in der Mitte befindlichen vollkommenen Blüthen. Bei der dritten Ordnung, der vergeblichen Polygamie (P. frustranea), stehen gleichfalls in der Mitte des Blüthenkorbes vollkommene, und am Rande Stempelblüthen, aber nur die ersteren bringen Samen, indem den Stempeln der letzteren die Narbe fehlt. Umgekehrt sind bei den Pflanzen der vierten Ordnung, der nothwendigen Polygamie (P. necessaria), die in der Mitte des Blüthenkorbes stehenden vollkommenen Blüthen meistens unfruchtbar, und nur die randständigen Stempelblüthen bringen reifen Samen. In der fünften Ordnung, der gesonderten Polygamie (P. segregata), stehen endlich die wenigen Gattungen, deren Deckblättchen am Grunde jedes Blüthchens einen scheinbaren Kelch bilden. Beispiele sind für die erste Ordnung der Löwenzahn (Taraxăcum), für die zweite die Kamille (Matricarĭa), für die dritte die Sonnenblume (Heliănthus), für die vierte die Ringelblume (Calendŭla), für die fünfte die Kugelblume (Echĭnops). — In dem natürlichen Systeme *theilt* man jedoch diese Familie gewöhnlich in drei große natürliche Gruppen: Distelgewächse, Zungenblüthige und Strahlblüthige.

I. Die Distelgewächse (Carduacĕae s. Cynarocephălae) zeichnen sich besonders dadurch aus, daß alle ihre Blüthen röhrig sind, und daß der Griffel am Grunde der Narben mit einem Haarringe umgeben ist. Die Stengel und Blätter sind oft mit Dornen besetzt; die Farbe der Blüthen ist gewöhnlich roth, seltener gelb oder blau. — Viele von ihnen, wie die eigentlichen Disteln (Cardŭus), die Kratzdisteln (Cirsĭum), die Wegdistel (Onopŏrdon Acanthĭum), die Flockenblumen (Centaurĕa), wozu auch die blaue Kornblume (C. Cyănus) gehört, sind allgemein bekannte Unkräuter, welche häufig an Wegen, auf Schutthaufen, unter der Saat u. s. w. vorkommen. — Von andern,

wie den Kletten (Arctium) und der Eberwurz (Carlina acaulis), werden die Wurzeln, und von dem ursprünglich orientalischen, jetzt aber auch bei uns angebauten Benediktenkraute (Centaurea benedicta) die Blätter für die Apotheken gesammelt. — Einige sind Färberpflanzen, wie der Saflor (Carthamus tinctorius), der in Aegypten und Ostindien zu Hause ist, aber auch bei uns hie und da angebaut wird. Seine safranfarbenen Blüthen enthalten einen gelben und einen rothen Farbstoff, von welchen der erstere in Wasser löslich ist, während der letztere sich nur in Laugen auflöst und besonders zum Rothfärben der Seide gebraucht wird. Auch die Blätter der Färberscharte (Serratula tinctoria), die in feuchten, schattigen Wäldern und auf Sumpfwiesen wächst, geben durch Kochen mit Lauge eine dauerhafte gelbe Farbe für Wolle, Leinwand und Seide. — Die Artischoken (Cynara), aus dem südlichen Europa, liefern in dem dicken, fleischigen Blüthenboden und den gleichfalls fleischigen Deckschuppen eine wohlschmeckende Speise, und werden daher auch bei uns öfters in Gärten gezogen. — Einige Arten der Flockenblume, wie die Berg- und die federkelchige Flockenblume (Centaurea montana et phrygia), so wie die durch ihre großen, glänzend grünen und weißgefleckten Blätter sehr ausgezeichnete Mariendistel (Silybum Marianum) sieht man öfters in Gärten als Ziergewächse.

II. Die zungenblüthigen oder cichorienartigen Gewächse (Cichoriaceae) unterscheiden sich von den vorhergehenden dadurch, daß alle ihre Blüthen der Länge nach aufgeschlitzt und zungenförmig sind, und fast durchaus eine gelbe, seltener eine rothe oder blaue Farbe besitzen. Sie enthalten meistentheils einen bittern Milchsaft, und besitzen in der Regel keine Dornen.

1) Der Löwenzahn (Taraxacum officinale) zeichnet sich durch den in allen Theilen enthaltenen Milchsaft, die grundständigen, schrotsägeförmigen Blätter, die nackten, hohlen Blüthenschäfte und die gestielte, aus einfachen Haaren bestehende Fruchtkrone auf den Früchten aus. Er wächst allenthalben häufig an Wegen, auf Wiesen, Triften u. s. w.; seine jungen Blätter und Wurzeln werden in der Küche als Salat und in den Apotheken zu Thee und Extrakt benützt.

2) Die Arten des Salates oder Lattichs (Lactuca) enthalten ebenfalls einen Milchsaft, aber die Blätter sitzen abwechselnd an einem verlängerten Stengel und sind unten an der Mittelrippe gewöhnlich mit kleinen Dornen besetzt; die meist gelben Blüthen stehen in Rispen, und die gestielte Fruchtkrone besteht gleichfalls aus einfachen Haaren. — Der Gartensalat (L. sativa), dessen Vaterland unbekannt ist, wird in zahlreichen Spielarten in unsern Gärten angebaut. Diese Spielarten unterscheiden sich im Wesentlichen dadurch, daß bei

einigen die Blätter zu einem Kopfe zusammenschließen, Kopfsalat, bei andern ungeschlossen bleiben, Stech- oder Schnittsalat. Dabei sind die Blätter entweder in die Länge gezogen, romanischer Salat, oder am Rande gekräuselt oder geschlitzt, oder auf verschiedene Weise roth oder braun gefleckt, Forellensalat u. s. w. Man benützt nicht nur die Blätter zu Gemüse und Salat, sondern sammelt auch den bei Verletzungen des Stengels hervorquellenden und an der Sonne getrockneten Milchsaft für die Apotheken, wo er unter dem Namen Lactucarium als schlaferregendes Mittel aufbewahrt wird. — Zwei wildwachsende Arten, der Gift- und der wilde Lattich (Lactūca virōsa et Scariōla) enthalten in ihrem Milchsafte einen betäubenden Stoff, der sie zu Giftgewächsen, aber auch zu wirksamen Arzneipflanzen macht.

3) Der Bocksbart (Tragopōgon pratēnsis) unterscheidet sich von den vorhergehenden besonders durch die gefiederten, nicht einfachen Haare der Federkrone, hat 8 bis 10 in einem einfachen Kreise stehende Hüllblätter, und ungetheilte, sehr lange, lanzettliche Blätter. Er ist allenthalben auf Wiesen anzutreffen, wo seine schönen großen Blüthen nur in den Vormittagsstunden und bei Sonnenschein geöffnet erscheinen; die fleischige Wurzel sowohl als die verdickten Blüthenstiele können gegessen werden.

4) Die Schwarzwurzel oder Scorzonere (Scorzonēra) kommt mit der vorhergehenden Gattung fast ganz überein, unterscheidet sich aber unter andern durch die in mehreren Reihen stehenden, dachziegeligen Hüllblätter. — Die gemeine Schwarzwurzel (S. hispanĭca) ist aus dem südlichen Europa, besonders Spanien, in unsere Gärten gekommen. Ihre Wurzel liefert ein wohlschmeckendes Gemüse, die Blätter werden als Surrogat für Maulbeerblätter zur Fütterung der Seidenraupen empfohlen. Zu letzterem Behufe hat man auch die Blätter einer auf sumpfigen Wiesen wildwachsenden Art (S. humĭlis) mit Erfolg angewendet.

5) Die Wegwarte (Cichorĭum) besitzt blaue Blüthen, unter welchen die Hüllblätter in zwei Reihen so geordnet sind, daß die äußeren 5 zurückgeschlagen, bie inneren 8 aufrecht und länger erscheinen. Die Fruchtkrone besteht aus kurzen, spreuartigen Blättchen. — Die gemeine Wegwarte (C. Intўbus), die im Sommer oder Herbst häufig an Wegen und andern trockenen Orten vorkömmt, liefert ihre Wurzeln in die Apotheken, auch wird aus denselben der Cichorienkaffee fabricirt, zu welchem Behufe sie in mehreren Gegenden, z. B im Elsaß, im Großen kultivirt wird. — Die Endivie (B. Endivĭa) ist aus dem Oriente in unsere Gärten gekommen und wird daselbst in mancherlei Spielarten gezogen. Die Blätter werden aufrecht zusammengebunden und er-

langen so durch theilweise Entziehung des Lichtes eine bleichere Farbe, größere Zartheit und einen milden Geschmack, wodurch sie dann besonders zu Salat und Gemüse geeignet werden.

Die Gänsedisteln (Sonchus), der Rainkohl (Lapsăna), der Pippau (Crepis) und die Habichtskräuter (Hieracĭum), welche gleichfalls dieser Abtheilung angehören, kommen allenthalben auf Wiesen, in Wäldern, an Wegen u. s. w. vor, finden aber keine besondere Anwendung.

III. Die strahlblüthigen Gewächse (Radiatae s. Corymbifĕrae) sind dadurch ausgezeichnet, daß zungenförmige und röhrige Blüthchen zugleich in einem Blüthenkorbe vorkommen. Die zungenförmigen stehen immer am Raude und bilden den Strahl, sie enthalten meistens nur Stempel, keine Staubgefäße, und sind in der Regel anders gefärbt, als die gewöhnlich gelben, röhrenförmigen und vollkommenen Blümchen, welche die Scheibe darstellen. Die meist zahlreichen Blüthenkörbe bilden in der Regel unter sich einen doldentraubigen Blüthenstand. Ein starker Gehalt an ätherischem Oele und bitterem Extraktivstoffe macht viele dieser Pflanzen zu wichtigen Arzneipflanzen, wie den Wermuth, den Rainfarn, die gemeine Kamille, die römische Kamille, die Bertramkamille, die Schafgarbe, den Alant, den Huflattig, den Wohlverlei u. s. w. Andere dienen zur Zierde unserer Gärten, wie der Gartram, das Frauenblatt, die Immortellen, die Maaßliebe, die indische Wucherblume, die Sternblumen, die Ringelblume, die Sonnenblume, die Georginen u. s. w. Endlich werden andere durch einen Gehalt von fettem Oele oder von Nahrungs- und Farbstoffen dem Oekonomen und Techniker wichtig, wie die Färberkamille, die knollige Sonnenblume u. a.

1) Die Gattung des Wermuths (Artemisĭa) hat sehr zahlreiche, kleine, kugelige oder eiförmige Blüthenkörbe, welche gewöhnlich zu einer Rispe vereinigt sind, und deren Strahlblüthchen denen der Scheibe noch ganz ähnlich sehen. Die Fruchtkrone fehlt. — Der gemeine Wermuth (A. Absinthĭum), welcher auf steinigen Hügeln wild wächst, aber auch oft angebaut und dann zuweilen auf Schutthaufen verwildert angetroffen wird, eignet sich vorzüglich durch sein gewürzhaftes Bitter zum arzneilichen Gebrauche, so wie zu bitteren, magenstärkenden Liqueuren (Extrait d' Absinthe), wird aber auch manchmal betrügerischer Weise statt des Hopfens dem Biere zugesetzt. — Der Beifuß (A. vulgăris) findet sich an allen Wegen und Gräben, und liefert seine Wurzel in die Apotheken, so wie seine mit Blüthenknospen besetzten Zweige als Würze für Gänsebraten in die Küche. — Der Estragon (A. Dracuncŭlus), eine ursprünglich tatarische Pflanze, wird in unsern Gärten angebaut und aus den Blät-

tern durch Digestion mit Essig der sehr wohl schmeckende Estragon-Essig bereitet. — Der Gartram oder die Stabwurz (A. Abrotănum), aus dem südlichen Europa, wird gleichfalls seines angenehmen Geruches wegen häufig in Gärten angetroffen; früher wurden die frischen Blätter mit Zucker eingemacht in den Apotheken aufbewahrt. — Von zwei im Oriente einheimischen Arten (A. judaica et Contra) sind die getrockneten Blüthenkörbchen unter dem Namen Wurmsame oder Zittwersame (Semen Cynae) als vortreffliches Wurmmittel geschätzt.

2) Der Rainfarn (Tanacētum vulgāre) besitzt ziemlich ansehnliche, halbkugelige, oben flache Blüthenkörbe, die unter sich eine Doldentraube bilden, und deren Strahl- und Scheibenblüthen sich ebenfalls ganz gleichen. Die Fruchtkrone ist ein kreisrundes, ungetheiltes Häutchen. Er wächst häufig an sonnigen Anhöhen, Ackerrändern u. s. w., und wird gleichfalls als Wurmmittel benützt. — Nahe verwandt mit ihm ist das Frauenblatt oder die Balsammünze (Balsamīta vulgāris) aus dem südlichen Europa, welche man des angenehmen Geruchs ihrer Blätter willen häufig in Gärten zieht.

3) Die Immortellen oder Strohblumen (Gnaphalĭum, Filāgo et Helichrȳsum) sind besonders durch die dürren, papierartigen, schön weiß-, gelb- oder rothgefärbten und glänzenden Deckschuppen der Blüthenkörbe, welche auch nach dem Absterben der Pflanze ihre Farbe und Consistenz beibehalten, ausgezeichnet. Zu diesen gehört unter andern unser gemeines Katzenpfötchen (Gnaphalĭum diōicum) auf Heideplätzen in Waldungen, das Edelweiß der Hochgebirge (Filāgo Leontopōdium), die Sand-Strohblume (Helichrȳsum arenarĭum) auf sandigen Plätzen, deren Blüthen auch früher für die Apotheken (unter dem Namen Flores Stoechădis) gesammelt wurden, und zahlreiche Arten vom Cap der guten Hoffnung, die ihrer Schönheit willen in Gärten gezogen und zu unverwelklichen Kränzen benützt werden.

4) Die Maaßliebe oder das Gänseblümchen (Bellis perennis) besitzt große, weiße Strahl- und kleine, gelbe Scheibenblüthen, einen kahlen (d. h. nicht mit Spreublättern besetzten), kegelförmigen Fruchtboden, und in einer einzigen Reihe stehende Hüllblätter; die Fruchtkrone fehlt. Dieses gemeine Pflänzchen ist das ganze Jahr hindurch an sonnigen Triften anzutreffen und wurde früher in den Apotheken gebraucht. In den Gärten werden durch Kultur alle Blüthchen gleichmäßig größer, röhrig und weiß oder roth gefärbt, und diese künstliche Abänderung wird dann Tausendschön genannt.

5) Die Wucherblume (Chrysanthĕmum) unterscheidet sich von der vorhergehenden Gattung, womit sie außerdem übereinkommt, durch den flachen

Fruchtboden und die in mehreren Reihen stehenden, am Rande trockenhäutigen Hüllblätter. — Die gemeine Wucherblume (Ch. Leucanthĕmum) kommt sehr häufig auf Wiesen vor; die gelbe W. (Ch. segĕtum) ist in manchen Gegenden eines der lästigsten Unkräuter unter der Saat; die indische W. (Ch. indicum) aus Amerika wird in zahlreichen Spielarten in Scherben gezogen und kommt erst spät im Herbste zur Blüthe.

6) Die Gattung des Mutterkrautes (Matricarĭa) ist von der vorhergehenden durch den kegelförmigen, nackten Fruchtboden ausgezeichnet. — Hieher gehört die gemeine Kamille (M. Chamomīlla), welche in den meisten Gegenden häufig unter der Saat, besonders unter dem Weizen, vorkommt. Ihre weißen Strahlblüthen hängen gewöhnlich herab, und die etwas fleischigen Blätter sind in mehrere linienförmige Stücke fiederspaltig getheilt. Die ganze Pflanze, besonders aber die Blüthen, enthalten in reichlicher Menge ein blaues, ätherisches Oel in Verbindung mit einem bittern Extraktivstoff; ersteres ertheilt denselben den eigenthümlichen aromatischen Geruch, beide vereint machen sie zu einem unserer vorzüglichsten Arzneigewächse. Dasselbe gilt von dem gemeinen Mutterkraute (M. Parthenĭum), welches hin und wieder an Wegen und Schutthaufen vorkommt, und dessen Blüthen und Blätter besonders in früheren Zeiten gleichfalls für die Apotheken gesammelt wurden.

7) Die verwandte Gattung der Afterkamille (Anthĕmis) unterscheidet sich besonders durch den mit Spreublättern besetzten Blüthenboden. — Die gemeine Afterkamille oder unächte Kamille (A. arvensis) kommt häufig als Unkraut auf Aeckern vor; die römische Kamille (A. nobĭlis) trifft man hie und da in Gärten, und sammelt die Blüthen ebenfalls für die Apotheken. — Die Bertramkamille (A. Pyrĕthrum) in dem südlichen Europa liefert ihre kräftig reizende Wurzel in die Apotheken, und mit den schönen gelben Blüthenkörben der auf sonnigen Anhöhen nicht seltenen Färberkamille (A. tinctorĭa) kann citronengelb gefärbt werden.

8) Die Gattung der Schafgarbe (Achillĕa) kann leicht an den kurzen, verhältnißmäßig breiten, immer nur sehr wenigen (meistens 5) Strahlblüthchen, dann an den sehr kleinen, aber zahlreichen und in flache Doldentrauben dicht gedrängten Blüthenkörben erkannt werden. — Die gemeine Schafgarbe (A. Millefolĭum) ist allenthalben an Wegen, Rainen, auf Wiesen u. s. w. anzutreffen, ihre doppelt-gefiedert-zerschnittenen Blätter benützt man zu Kräutersuppen, sie sind auch ein vorzügliches Viehfutter, und werden so wie die blühenden Spitzen für die Apotheken gesammelt. — Die Sumpfschafgarbe (A. Ptarmīca), eine auf feuchten Wiesen und an Flußufern vorkommende Art

mit lanzettlichen, ungetheilten Blättern, liefert die deutsche Bertramwurzel in den Arzneischatz. — Aus den gewürzhaften Alpenschafgarben (A. moschāta atrāta, nana) wird in Graubündten eine Art Branntwein bereitet, auch benützt man die Blätter als Zusatz zu Kräuterkäse.

9) Die Sternblumen oder Astern (Aster) besitzen zahlreiche, dachziegelige Hüllblätter, gelbe Scheiben- aber immer anders (blau, violett, roth oder weiß) gefärbte Strahlblüthen und eine einfach-haarige Fruchtkrone. — Die zahlreichen Arten derselben sind größtentheils aus Nordamerika in unsere Gärten gekommen, wo sie im freien Lande meistens sehr gut aussehen, und noch spät im Herbste mit ihren Blüthen prangen. Besonders beliebt ist die einjährige chinesische St. (A. chinēnsis); eine wildwachsende Art ist die Herbst-St. (A. Amellus).

10) Die Alante (Inūla) unterscheiden sich von den vorhergehenden durch sparrig abstehende Hüllblätter, gleichmäßig gelbgefärbte Strahlen- und Scheibenblüthen und am Grunde zweiborstige Staubbeutel. — Der große Alant (I. Helenĭum), eine südeuropäische Pflanze, wird ihrer mit vorzüglichen Arzneikräften begabten Wurzel wegen, die eine eigene Art Stärkmehl, das Inulin, enthält, bei uns in Gärten gezogen. — Andere Arten, wie der Sumpf-Alant (I. dysenterĭca) und der weidenblätterige Alant (I. salicīna), wachsen an feuchten Stellen wild.

11) Der Huflattig (Tussilāgo) besitzt zahlreiche, nur in einer Reihe stehende Hüllblätter, gelbe Strahlblüthen und eine einfach-haarige Fruchtkrone. — Der gemeine Huflattig (T. Farfāra) erscheint im ersten Frühling an sonnigen Plätzen auf thonigem Boden, seine gelben Blüthen stehen alsdann auf einem nur mit Niederblättern bekleideten Schafte, und die herzförmigen, oben grünen, unten graufilzigen Laubblätter kommen erst nach dem Verblühen dieser Schäfte aus dem Wurzelstocke hervor. Früher gebrauchte man Wurzel, Blüthen und Blätter in den Apotheken als Mittel gegen den Husten.

12) Der Wohlverlei (Arnĭca montāna) zeichnet sich vor allen andern deutschen Pflanzen dieser Familie durch die gegenständigen, nicht abwechselnden, Blätter aus; die breiten, dreizähnigen, goldgelben Strahlblüthen enthalten außer dem Griffel auch fünf Staubfäden, aber ohne Staubbeutel. Er wächst ebenso in trockenen bergigen Gegenden, wie auf feuchten Wiesen, und Wurzel, Kraut, vorzüglich aber die Blüthen, gehören zu den geschätztesten Arzneistoffen.

13) Die Gattung der Sonnenblume (Heliānthus) unterscheidet sich von allen vorhergehenden dadurch, daß nur die Scheibenblüthen reife Früchte bringen, weil die Stempel der großen Strahlblüthen keine Narben besitzen. Die

Fruchtkrone besteht aus zwei abfallenden Schüppchen. — Die gemeine Sonnenblume (H. annŭus) stammt aus Peru, und wird nicht nur als Ziergewächs, sondern auch als Oelpflanze gezogen, indem die großen Samen durch Auspressen ein vortreffliches fettes Oel in reichlicher Menge liefern — Eine verwandte Art, die knollige Sonnenblume oder Topinambur (H. tuberōsus), welche Brasilien zum Vaterlande hat, erzeugt an den Ausläufern des Wurzelstocks kartoffelähnliche Knollen, welche in manchen Gegenden Erdäpfel genannt, auch auf ähnliche Weise, wie die ächte Kartoffel, angebaut und als Nahrungsmittel für Menschen und Thiere, so wie zur Branntweinbereitung benützt werden.

14) Die Ringelblume (Calendŭla officinālis) ist gleichfalls deutlich von allen vorhergehenden dadurch zu unterscheiden, daß nur die Strahlblüthen reife Früchte bringen. Letztere sind gewöhnlich gekrümmt, flach oder kahnförmig ausgehöhlt und auf dem Rücken oft gezähnelt. Die widerlich riechende, einjährige Pflanze ist im südlichen Europa zu Hause, wird bei uns unter dem Namen der Todtenblume besonders häufig auf Gräbern gepflanzt und auch in der Arzneikunde angewendet. In schwülen Sommernächten sah man zuweilen kleine Blitze aus den Blüthen hervorschießen.

Außer den bereits angeführten verdienen noch als vorzüglich schöne Ziergewächse unserer Gärten Erwähnung: die Georginen oder Dahlien (Dahlia variabilis) aus Mexiko; der rothe Baldgreis (Senecĭo elĕgans) vom Cap.; das Safranblümchen (Cacalia sonchifolĭa) aus Ceylon und China; die rothe Rudbeckia (Rudbeckĭa purpurĕa) aus Nordamerika; die Goldblume (Chrysanthĕmum coronarĭum) aus Sicilien; verschiedene Arten der Goldruthe (Solidago canadēnsis, sempervirens etc.) aus Nordamerika; das Aschkraut (Cinerarĭa maritĭma) aus Südamerika; die Zinnien (Zinnia) aus dem südlichen Amerika; das Schönauge (Calliopsis bicŏlor) aus Nordamerika; die Sammtblumen (Tagētes) aus Mexiko u. v. a. m. Zu den technisch-nutzbaren können noch gezählt werden: der Wasserhanf (Eupatorĭum cannabĭnum), der hin und wieder an Wassergräben und in Wäldern vorkommt, und dessen Bast zu Stricken u. dgl. gebraucht werden kann; die Kleinie (Kleinia Porophyllum) aus dem südlichen Amerika, deren Blätter zum Blaufärben dienen; die klebrige Madie (Madĭa satĭva) aus Chile, deren Samen ein gutes fettes Oel geben u. s. w.

Zwanzigste Klasse.

Stempelbeutelige. (Gynandria.)

I. Die Orchideen (Orchidĕae) gehören zu der Abtheilung der Monokotyledonen, und besitzen eine oberständige Blüthenhülle, welche sich über dem Fruchtknoten in 6 blumenartige Blättchen spaltet, von welchen die äußeren 3 lanzettlich und unter sich gleich sind, während von den 3 innern das unterste (die Lippe) um vieles größer, breiter und verschieden gestaltet erscheint, auch oft

an seinem Grunde in einen Sporn übergeht. Die Staubgefäße (gewöhnlich nur 1, seltener 2) sind mit dem Griffel in ein Säulchen verwachsen, an dessen Spitze die Narbe gegen die Lippe zu als ein saftiger Fleck sichtbar wird, nach hinten aber der zweifächerige Staubbeutel mit seinen gewöhnlich wachsartigen und zusammenhängenden Blüthenstaubmassen erscheint. Die Frucht ist eine einfächerige, dreiklappige Kapsel mit zahlreichen, sehr kleinen Samen.

Diese Familie ist vorzüglich der heißen Zone eigenthümlich, wo viele Arten auf der absterbenden Rinde großer Bäume schmarotzen und durch höchst eigenthümliche Blumenformen sich auszeichnen. Dahin gehört z. B. die Vanille (Vanilla aromatĭca et planifolia), eine an Bäumen kletternde Schlingpflanze, welche in den Urwäldern des südlichen Amerika wild wächst, aber auch in Mexiko und an andern Orten angebaut wird. Die langen, schotenförmigen Kapseln enthalten ein braunes, sehr wohlriechendes Mark, weßwegen dieselben als eines der feinsten Gewürze zu Chocolade, Liqueuren u. s w. in den Handel gebracht werden. Die beste Sorte ist die Vanille duleg, welche sich nach und nach auf der Oberfläche mit Benzoësäure überzieht und dann krystallisirte Vanille genannt wird, die geringste Sorte ist die Vanillon. — Viele ausländische Arten, die sich durch Pracht und höchst eigenthümliche Bildung der Blüthen auszeichnen, werden gegenwärtig auch bei uns in eigens dazu eingerichteten Treibhäusern (Orchideenhäusern) als Zierde gezogen.

In Deutschland finden sich aus dieser Familie insbesondere die Knabenkräuter (Orchis), deren rundliche oder handförmig getheilte Wurzelknollen in reichlicher Menge einen schleimigen Nahrungsstoff enthalten, und mit heißem Wasser abgebrüht und dann getrocknet unter dem Namen Salep in den Apotheken aufbewahrt werden. Bis jetzt ist es noch nicht gelungen, dieselben im Großen anzubauen, weil die sehr kleinen Samen niemals keimen wollten. — Durch die sonderbare Gestalt ihrer Blüthen merkwürdige, bei uns wildwachsende Pflanzen aus dieser Familie sind auch die Fliegenpflanze (Ophrys muscifĕra), die Bienenpflanze (O. apifĕra), der Frauenschuh (Cypripedĭum Calceŏlus) u. s. w.

II. Die Osterluzeien (Aristolochiĕae) sind dikotyledonische Gewächse mit einblätterigem, am Grunde röhrigem, oben verschieden geschlitztem, blumenartigem Kelche, 6 an die Narbe angewachsenen Staubbeuteln, und einer 6fächerigen, vielsamigen Kapsel. — Die meisten sind in wärmeren Ländern zu Hause, wo viele sich um andere Gegenstände schlingen, im südlichen Europa wächst die runde und die lange Osterluzei (Aristolochĭa rotŭnda et longa) deren Wurzeln früher in den Apotheken gebraucht wurden, während eine andere Art in

Nordamerika die jetzt noch in den Apotheken gebräuchliche virginische Schlangenwurzel (Rad. Serpentariae) liefert. Die sonderbare Gestalt der Blüthen mehrerer Arten (wie die der großblätterigen Osterluzei, A. Sipho, wo dieselben einem Pfeifenkopfe ähnlich sehen) hat sie auch hin und wieder in unsern Gärten eingebürgert; wild kommt bei uns nur die gemeine Osterluzei (Aristolochia Clematitis) an Zäunen und in Weinbergen vor.

Einundzwanzigste Klasse.

Einhäusige. (Monoecia.)

Diese Klasse wurde von Linné nach der Anzahl und der Art der Verwachsung der Staubgefäße in 11 Ordnungen abgetheilt. Wir ziehen es vor, die hieher gehörigen Pflanzen nach ihren natürlichen Familien zusammenzustellen.

I. Aus der Familie der Halbgräser (mit 3 Staubgefäßen und 1 Griffel) steht in dieser Klasse die an Arten sehr reiche Gattung der Seggen oder Riedgräser (Carex), deren Staub- und Stempelblüthen bald in einer und derselben Aehre, bald, von einander abgesondert, in verschiedenen Aehren vorkommen. Sie wachsen theils auf feuchten, theils auf trocknen Plätzen, und sind als harte Futtergräser ungern gesehen. — Der Wurzelstock der Sandsege (C. arenaria), die im Flugsande Preußens wächst, findet in der Arzneikunde Anwendung. — Die langen Blätter der zittergrasartigen S. (C. brizoides), die in schattigen Waldungen vorkommt, werden, wie Roßhaar zubereitet, zum Ausfüllen von Matratzen, unter dem Namen Waldhaar, gebraucht.

II. Die Familie der Gräser (mit 3 Staubgefäßen und 2 Griffeln) liefert in diese Klasse den Mais, auch türkischer Weizen, türkisches Korn, Welschkorn oder Kukuruz (Zea Mays) genannt. Seine Staubblüthen bilden am Ende des Halmes eine Rispe; die Stempelblüthen stehen in Aehren in den Blattwinkeln am unteren Theile des Stengels, und diese Aehren werden von großen Blattscheiden umhüllt, so daß nur die langen Griffel hervorragen. Zur Zeit der Reife sind die rundlich-nierenförmigen Samen in 8 paarweise genäherte Reihen geordnet, und der fleischigen Spindel eingefügt. Er blüht im August und reift im Oktober. Der Mais ist die größte Getreideart, die wir kennen, indem er 12 bis 18 Fuß hoch werden kann, und wurde erst im 16. Jahrhundert aus Amerika nach Europa gebracht, wo dessen Kultur gegenwärtig besonders im Süden betrieben wird. Die weißlichen, gelben, rothen oder violetten Samenkörner werden zur Grütze und zu Mehl verwendet, aus welchem die Italiener ihre Polenta, d. i. einen dicken, mit Wasser gekochten Brei bereiten, auch geben sie, so wie die grünen Halme und Blätter, ein vortreffliches Futter für

unsere Hausthiere, besonders Geflügel, das davon sehr fett wird. In neuerer Zeit hat man auch aus dem Safte der Halme Zucker dargestellt.

III. Die aronartigen Gewächse (Aroidĕae) aus der Gruppe der Monokotyledonen sind besonders durch den kolbenartigen Blüthenstand sehr ausgezeichnet, indem ein großes blumenartiges Deckblatt die an einer walzen- oder keulenförmigen Spindel sitzenden Blüthen gänzlich einhüllt. Der dicke, fleischige Wurzelstock enthält eine große Menge Stärkmehl, und neben diesem einen scharfen giftigen Stoff, der sich in der Hitze verflüchtigen läßt. Man kann diese Wurzelstöcke daher durch Kochen oder Rösten von dem giftigen Stoffe befreien und dann als Nahrungsmittel benützen. — In Deutschland finden sich aus dieser Familie der gemeine Aron (Arum maculātum) hie und da in Laubwäldern und das Schlangenkraut (Calla palūstris) auf Sumpfwiesen. Als Ziergewächs wird häufig die afrikanische Colocasia (Calla aethiopĭca) gezogen.

IV. Die gleichfalls monokotyledonische Familie der Najadeen liefert das an den europäischen Seeküsten ganze Wiesen bildende Seegras (Zostēra marīna) mit langen, gleichbreiten, bandartigen Blättern, die getrocknet zum Auspolstern von Matratzen, Stühlen u. s. w. verwendet werden.

V. Die Zapfenbäume oder Nadelhölzer (Conifĕrae) sind Bäume oder Sträucher mit schmalen und spitzigen, gewöhnlich immergrünen Blättern (hier Nadeln genannt), und in Kätzchen stehenden Blüthen, von welchen die Stempelblüthen bei der Reife einen Zapfen oder eine Scheinbeere bilden. Dieser Zapfen besteht aus den verhärteten, nicht geschlossenen Fruchtblättern, welche an ihrem Grunde 1, 2 oder mehrere nackte Samen bergen. Diese entwickeln beim Keimen gewöhnlich mehrere (5 bis 9) wirtelig gestellte Keimlappen, weßhalb man die Nadelhölzer auch Vielkeimlappige (Polycotyledonĕae) genannt hat. Das Holz derselben besteht fast ganz aus Bastzellen, die an der den Markstrahlen zugewendeten Seite mit einer Reihe großer, von einem Hof umgebener, Tüpfel besetzt sind. — Die meisten Arten wachsen gesellig zusammen und bilden die sogenannten Nadelwälder, welche vorzüglich für die nördliche und gemäßigte Zone charakteristisch sind. Dem Menschen werden sie vorzüglich durch ihr Holz und das aus demselben abgeschiedene Harz nützlich. Das Holz dient zum Bauen, dann zu Brettern und als Brennmaterial, die Rinde kann zum Gerben und Schwarzfärben gebraucht werden; die Nadeln dienen als Streu und liefern, wie Flachs geröstet und gebrochen, die sogenannte Waldwolle, welche zum Ausfüttern von Betten, Polstern, Stühlen u. s. w. gebraucht werden kann. Aus den verwundeten Stämmen fließt ein harziger Saft aus, der in reinem Zustande den Terpentin darstellt, und welcher beim Erhitzen in verschlossenen Gefäßen das Terpentinöl so wie Geigenharz oder Kolophonium als Rückstand

liefert. Das unreine und an der Luft fester gewordene Harz ist das sogenannte Pech; man befreit es durch Schmelzen und Durchseihen von fremdartigen Beimengungen. Auch aus den Wurzelstöcken der meisten Arten werden durch Erhitzen derselben in verschlossenen Gefäßen harzähnliche Produkte erzeugt; es bildet sich der Theer, der zum Kalfatern der Schiffe dient, und aus demselben wird wieder das Kienöl, das Pech und das schwarze Schiffs- oder Schusterpech gewonnen, so wie durch das Verbrennen sämmtlicher Rückstände hiebei auch der Kienruß erhalten wird.

1) Die Gattung der Fichten und Tannen (Abies) hat einzeln stehende Nadeln, gegen das Ende hin nicht verdickte Zapfenschuppen, und Samen, die an einer Seite mit einem bleibenden Flügel versehen sind. Die Zapfen reifen in einem Sommer.

1. Die Rothtanne oder Fichte (A. excēlsa) hat eine rothbraune Rinde, so wie einzelne, vierkantige, spitze und hellgrüne Nadeln, welche nach allen Seiten hin gleich abstehen. Die Zapfen hängen nach dem Verblühen über, haben rautenförmige, gegen die Spitze gezähnelte Schuppen, und reifen im Oktober, lassen aber erst im nächsten Frühjahr die Samen ausfallen, und bleiben dann noch bis zum zweiten Herbste stehen, wo sie im Ganzen abfallen. Die Nadeln schlagen erst Anfangs oder Mitte Mai aus und bleiben bis zum siebenten Jahre stehen. — Sie bildet große Wälder, erreicht eine Höhe von 120 bis 140′ und wird an 150 bis 200 Jahre alt. Ihr Blüthenstaub, der vom Winde oft fortgeführt wird und dann mit dem Regen wieder zu Boden fällt, hat Veranlassung zu der Sage von dem Schwefelregen gegeben. Das Holz dient vorzüglich als Bauholz, als weiches Werkholz, so wie als Brenn- und Kohlholz. Die kleingehackten Zweige werden als Streu gebraucht.

2. Die Weiß- oder Edeltanne (A. pectināta) besitzt eine weißgraue Rinde und einzelne, stumpfe, an der Spitze ausgerandete Nadeln, welche oben glänzend dunkelgrün, unten mit zwei weißen Längslinien versehen sind, und alle nur nach zwei Zeilen hin abstehen. Die Zapfen bleiben bis zur Reife aufrecht, zerfallen aber dann, so daß die gerundeten Schuppen und die Samen gleichzeitig und einzeln von der stehen bleibenden Spindel abfallen. — Die Weißtanne bildet entweder für sich größere Waldungen oder erscheint auch einzeln in den Wäldern der vorigen. Ihr sehr gerader Stamm wird bis 150′ hoch, 4′ dick und bis 200 Jahre alt. Das Holz ist als Brennholz weniger geschätzt als das der vorhergehenden, dagegen übertrifft es dasselbe an Zähigkeit und Elasticität, und liefert vorzüglich schöne Säghölzer, so wie sehr feine Bretter zu Resonanzböden an musikalischen Instrumenten; auch wird es von den Schachtelmachern sehr gesucht. Diese, so wie die vorhergehende Art, liefern den gemeinen Straßburger oder deutschen Terpentin.

3. Die Lärche (A. Larix) ist vorzüglich dadurch ausgezeichnet, daß ihre dünnen, hellgrünen Nadeln an den verkürzten Seitenzweigen büschelförmig zu 30 bis 40 beisammen stehen, jedes Jahr im April frisch ausschlagen und im Herbste abfallen. Die aufrechten, kleinen Zapfen mit stumpfen Schuppen reifen Ende Oktobers, lassen im nächsten Frühjahre die Samen fallen und bleiben dann noch ein Jahr lang hängen. — Sie stammt aus dem östlichen Europa und dem angrenzenden Asien, wird aber auch häufig bei uns angepflanzt, und gedeiht vorzüglich auf trockenem, sandigem Boden in geschützten Ständen, wo sie schnell wächst und oft über 100 bis 120′ hoch und 3′ dick wird. Ihr Holz übertrifft an Güte, Stärke und Dauerhaftigkeit alle andern, besonders eignet es sich aber zu Wasserbauten, zum Schiff- und Mühlenbau, zum Bergbau und zu Gegenständen, die vor Wurmfraß sicher sein sollen. Auch als Brennholz ist es geschätzt. Der durch Anbohren aus den Bäumen fließende harzige Saft ist der sogenannte venetianische Terpentin, auch schwitzt aus der Rinde ein Gummi, das in Rußland unter dem Namen Orenburger Gummi wie arabisches Gummi gebraucht wird.

4. Die Ceder (A Cedrus) mit gleichfalls büschelförmigen, aber immer grünen Nadeln, und großen, länglichrunden Zapfen, ist einer der schönsten und größten Bäume, welcher auf den Gebirgen des wärmeren Asiens, z. B. auf dem Berge Libanon, vorkommt. Ihr rothes, wohlriechendes Holz stand schon bei den Alten in großem Ansehen, und wurde besonders zu Räucherwerk und zu kostbaren Särgen benützt. Heut zu Tage kommt das Holz einiger Wachholderarten (Junipĕrus virginiana) und anderer Bäume (Cedrēla odorāta) als Cedernholz im Handel vor, und wird unter andern zum Einfassen feiner Bleistifte gebraucht. Es wird vorzüglich in Ostindien, im südlichen Amerika, auf der Insel Cuba, in Syrien und andern Gegenden der Levante gewonnen.

2) Die Gattung der Föhren oder Kiefern (Pinus) besitzt Nadeln, die zu zweien oder mehreren am Grunde in häutige Scheiden eingeschlossen sind; die Zapfenschuppen haben an ihrem Ende eine höckerartige Verdickung; die Flügel der Samen fallen später ab oder fehlen ganz; die Zapfen reifen erst im zweiten Sommer.

1. Die gemeine Föhre (Pinus sylvestris) hat abstehende, lange, spitzige und graugrüne Nadeln, von welchen je zwei am Grunde von einer häutigen Scheide umschlossen sind; die Knospen sind eiförmig-länglich, von der Mitte allmählig spitz zulaufend; die matten, nicht glänzenden Zapfen stehen auf einem langen Stiele, der sich bald in einen Haken zurückkrümmt, so daß die Spitze des Zapfens zur Erde gebogen ist; die Samen sind breitgeflügelt. Die Rinde er-

scheint in der Jugend gelblichgrün, im Alter graubraun. Die Nadeln fallen im Herbste des dritten Jahres ab, die Zapfen reifen im Herbste des zweiten Jahres und die Samen fallen erst im kommenden Frühjahre, also 24 Monate nach der Blüthe, aus. — Dieser Baum bildet große und ausgedehnte Waldungen und gedeiht selbst auf dem schlechtesten Boden, den er verbessert; auf fruchtbaren, feuchten Gründen in der Ebene erreicht er oft eine Höhe von 100 bis 150′ und liefert dann sehr geschätzte Mastbäume; auf höheren Bergen erscheint er kleiner. Das Holz dient sehr gut zum Brennen, zu Kohlen und Brettern, und eignet sich auch vortrefflich zu Brunnenröhren und Deichen; das harzreiche Holz der Wurzel dient als Kienholz zum Anmachen des Feuers.

2. Die Legföhre (P. Mughus) unterscheidet sich von der vorhergehenden durch angedrückte, grasgrüne Nadeln, längliche, walzenförmige, an ihrem Ende plötzlich zugespitzte oder ganz stumpfe Knospen, und glänzende, kurzgestielte, aufrechte, niemals hakenförmig zurückgebogene Zapfen. — Man unterscheidet zwei Varietäten; die Moosföhre und die Alpenföhre. Die Moosföhre (P. uliginosa) hat einen aufrechten, bis 40′ hohen Stamm, und kommt hin und wieder auf sumpfigen Wiesen, z. B. in Schlesien, in der Oberpfalz und in den Thälern der Alpen vor. — Die Alpenföhre, auch Krummholz oder Latschen (P. pumilio) genannt, ist ein zwerghafter, niederliegender Strauch, mit hin- und hergebogenen, aufsteigenden Aesten, der auf den Alpen in einer Höhe von 4500 bis 6500′ über dem Meere weite Strecken mit einem undurchdringlichen Gestrüppe überzieht. Sein Holz ist besonders fest und harzreich, weßwegen es sich besonders zur Bereitung von Beleuchtungsgas eignet, auch wird er durch Beförderung der Bildung von Quellen, so wie durch das Binden des Schnees im Winter und die Verhinderung von Lawinen sehr nützlich.

3. Die österreichische Schwarzkiefer (P. Laricio s. nigricans) besitzt ebenfalls zu 2 in einer Scheide vereinigte, sehr lange und grasgrüne Nadeln; die Knospen sind eiförmig und in einen langen, schmalen, spitzen Schnabel zugeschweift; die jungen Zapfen sind sehr kurzgestielt, aufrecht, die ausgebildeten erscheinen völlig stiellos, stehen rechtwinkelig ab, sind von beträchtlicher Größe und bei völliger Ausbildung glänzend. — Dieser Baum wächst in den Wäldern von Unterösterreich und im Littorale, und wird eben so wie die gemeine Föhre benützt.

4. Die Pinie (P. Pinĕa) hat sehr feine, graugrüne Nadeln, die zu zweien von einer Scheide umschlossen sind; die Knospenschuppen stehen von ihrer Mitte ab und die untern sind zurückgekrümmt, auch zurückgerollt, nicht wie bei den vorigen dicht anliegend; die Zapfen sind anfangs aufrecht, ziemlich lang gestielt, bei der Reife seitwärts gebogen, fast ungestielt, starkglänzend, von holziger Be-

schaffenheit und sehr ansehnlicher Größe; die großen, nußartigen Samen sind von einem sehr schmalen Flügel eingefaßt. — Dieser schöne Baum, der sich von weitem schon durch seine schirmförmig abgerundete, flache Krone auszeichnet, wird im südlichen Tirol, in Italien, Frankreich u. s. w. häufig angepflanzt; die mandelartig schmeckenden Samen sind unter dem Namen der Piniolen bekannt.

5. Die Zirbelnußkiefer oder Arve (P. Cembra) hat sehr lange und dünne, grasgrüne Nadeln, welche zu 5 in Büscheln beisammen stehen, deren ursprünglich vorhandene Scheide sehr bald abfällt; die Knospen sind eiförmig, fein zugespitzt; die Zapfenschuppen lederartig; die Samen flügellos. — Sie wächst nur auf höheren Alpengebirgen, in einer Höhe zwischen 5000 bis 7000′ über dem Meere, entwickelt sich äußerst langsam, kann aber über 600 Jahre alt werden, und liefert ein zu Schnitz- und Dreharbeiten vorzüglich geschätztes Holz. Der aus den Zweigen freiwillig ausschwitzende weiße und durchsichtige Terpentin ist unter dem Namen karpatischer Balsam bekannt. Die hartschaligen, stumpf dreikantigen, fast mandelförmigen Samen werden gegessen und zur Gewinnung eines wohlschmeckenden Oeles benützt.

6. Die Weihmuthskiefer (P. Strobus), mit zu fünf von einer Scheide umschlossenen, schwärzlich grünen, langen und feinen Nadeln, und geflügelten Samen, stammt aus Nordamerika, und wird bei uns in Gärten zur Zierde angepflanzt.

3) Die Cypresse (Cuprēssus sempervīrens) hat statt der Nadeln kleine, dachziegelartig über einander liegende Schuppen, wallnußgroße Zapfen, und viele kleine, eckige Samen unter den holzigen, schildförmigen, in der Mitte mit einem Höcker versehenen Zapfenschuppen. — Man kennt zwei Formen, eine mit wagrecht ausgebreiteten Zweigen und eine mit aufrecht an den Stamm angedrückten Aesten, wodurch die oft 120′ hohe Krone äußerst dicht und dabei kaum 8 bis 10″ im Durchmesser breit wird, und der ganze Baum ein sehr schlankes und obeliskenartiges Ansehen erhält. Sie wächst im südöstlichen Europa, in Kleinasien und Nordafrika wild, wird als Sinnbild der Trauer häufig angepflanzt, und ihr Holz zu feinen Arbeiten sehr geschätzt.

4) Der Lebensbaum (Thuja), wovon eine Art (T. occidentālis) in Nordamerika, die andere (T. orientālis) in China und Java zu Hause ist, hat ebenfalls immergrüne, dachziegelig sich deckende Schuppen statt der Nadeln, unterscheidet sich aber durch die sehr kleinen Zapfen, die nur aus wenigen, holzigen, an der Spitze etwas höckerigen Schuppen bestehen, und plattgedrückte Samen enthalten. Beide findet man häufig in Gärten und Anlagen. — Eine dritte Art aus Nordafrika (T. articulāta) liefert das Sandarakgummi, welches vorzüglich zur Bereitung von Firnissen dient.

Außer den hier angeführten Gattungen gehören in diese Familie noch die Eibe und der Wachholder, welche in der 22. Linné'schen Klasse stehen.

VI. Die Familie der Eichelfrüchtigen (Cupulíferae) enthält bei weitem die meisten Bäume, welche durch ihr geselliges Zusammenwachsen unsere Laubwaldungen bilden. Sie finden sich vorzüglich über die gemäßigte, so wie einen großen Theil der kalten Zone verbreitet, und erscheinen bald als Sträucher, bald als Bäume, mit wechselständigen, einfachen Blättern, und einhäusigen, unvollständigen Blüthen, deren Befruchtungsorgane entweder nur von schuppenförmigen Deckblättern oder von einem einblätterigen Kelche, aber niemals von einer Blume umgeben werden. Die Staubblüthen stehen immer in Kätzchen, haben einen 4- bis 5spaltigen oder fehlenden Kelch, und 5 bis 20 Staubgefäße, die dem Kelche oder dem Deckblatte eingefügt sind. Die Stempelblüthen bilden selten Kätzchen, sondern stehen gewöhnlich einzeln oder zu mehreren beisammen, und sind dann von einer aus mehreren Deckblättern gebildeten Hülle umgeben, welche später fortwächst, sehr mannigfaltige Formen annimmt, und am Grunde der Frucht, oder um dieselbe herum, das sogenannte Schüsselchen bildet. Der mit dem Kelche verwachsene Fruchtknoten ist zwei- und dreifächerig, und enthält in jedem Fache zwei Keimknospen, die aber alle bis auf eine einzige regelmäßig fehlschlagen, so daß die reife Eichelfrucht nur einen einzigen stärkmehlreichen Samen enthält.

1) Bei den Eichen (Quercus) stehen die Staubblüthen in länglichen Kätzchen und enthalten 8 bis 12 Staubgefäße. Die Stempelblüthen stehen einzeln oder zu 2 bis 5 beisammen, und jede derselben ist von einer besonderen, von vielen Schuppen gebildeten Hülle umgeben. Diese Hülle verholzt bei der Reife und umgibt die Eichelfrucht am Grunde als ein kleiner Becher. — Man unterscheidet in unsern Wäldern 2 Arten, die Sommereiche, auch Stiel- oder Haseleiche (Quercus pedunculāta) genannt, und die Wintereiche, auch Stein- oder Traubeneiche (Q. Robur. s. sessilīflōra) genannt, die Sommereiche hat kurzgestielte oder fast sitzende, am Grunde herzförmig ausgerandete, am Rande buchtige Blätter, langgestielte Stempelblüthen und walzenförmige Eicheln, die Wintereiche dagegen besitzt länger gestielte, am Grunde keilig verschmälerte, auf der Rückseite etwas behaarte Blätter, stiellose Stempelblüthen, und kürzere, mehr eiförmige Eicheln. Beide können an 800 Jahre alt, 120′ hoch, und 10 bis 12′ dick werden. Sie gedeihen vorzüglich auf gutem, tiefgründigem Boden, erstere mehr in höheren, gebirgigen Gegenden, jedoch nicht über 2500′ hoch, letztere vorzugsweise in der Ebene. Das Holz ist seiner Dauerhaftigkeit und Festigkeit wegen sowohl zum Bauen, besonders zu Wasser-

bauten, als auch zur Verfertigung von allerlei Geräthschaften, ganz vortrefflich, das der Sommereiche soll zugleich weißer, biegsamer, spaltiger und daher zu Stab- und Faßholz geeigneter sein; weniger taugt es zum Brennen. Die junge, noch unzerklüftete Rinde liefert die vorzüglichste Gerberlohe und wird auch als zusammenziehendes Arzneimittel gebraucht; die dürren Blätter dienen als Viehfutter, die Eicheln zur Mästung der Schweine, so wie geröstet zu dem, besonders Kindern sehr gesunden Eichelkaffee. Selbst die Sägespäne können zum Schwarzfärben benützt werden. — Unter den ausländischen Eichenarten sind die Kork- und die Färbereiche die wichtigsten. Erstere (Q. Suber) wächst im südlichen Europa wild, und liefert das bekannte Kork- oder Pantoffelholz, welches die 1 bis 2′ dicke, schwammige Peridermschichte der Rinde ist, die von Zeit zu Zeit behutsam abgeschält wird und sich dann immer wieder neu erzeugt. Letztere (Q. tinctoria) ist in Nordamerika zu Hause, und liefert die Quercitronrinde, welche zum Gelbfärben gebraucht wird.

2) Bei der Buche oder Rothbuche (Fagus silvatica) bilden die Staubblüthen kugelige Kätzchen und enthalten in einem flach-glockigen Kelche 12 bis 20 Staubgefäße. Je 2 bis 3 Stempelblüthen sind von einer Hülle umschlossen, die bei der Reife in 4 Klappen aufspringt, dabei holzig und außen stachelig erscheint. Die darin befindlichen kleinen Nüßchen sind dreikantig und enthalten jedes nur einen einzigen Samen. Die zweizeilig gestellten Blätter sind eiförmig, flach und ganzrandig, in der Jugend am Rande bewimpert. — Dieser Baum kann bei 350 Jahre alt, 100′ hoch und 3 bis 4′ dick werden. Er liefert das beste Brennholz, dessen Asche wegen bedeutenden Gehaltes an Pottasche auf Glashütten und in Seifensiedereien sehr geschätzt wird; als Nutzholz wird dasselbe zwar auch auf mannigfaltige Weise verwendet, ist aber weniger dauerhaft. Faules Buchenholz gibt getrocknet sehr guten Zunder. Die Samen (Bucheckern) dienen zur Viehmastung, und liefern durch Auspressen ein wohlschmeckendes fettes Oel. — Die sogenannte Blutbuche ist eine Spielart mit blutrothen, später braunrothen Blättern, die man öfter zur Zierde in Gärten pflanzt.

3) Die Kastanie (Castanĕa vesca) unterscheidet sich von der Buche durch die in dünne, walzenförmige Kätzchen gestellten Staubblüthen, durch die 3 bis 5 Stempelblüthen enthaltende, bei der Fruchtreife unregelmäßig aufspringende, außen sehr stachelige Hülle, und 5- bis 8fächerige Fruchtknoten. Die länglichen, glänzend dunkelgrünen Blätter sind am Rande mit spitzigen Zähnen eingefaßt. — Das ursprüngliche Vaterland dieses Baumes ist Asien, von da ist er jetzt im südlichen Europa und in den Weinbergen der Rheinpfalz eingebürgert worden. Er kann ein sehr hohes Alter und eine bedeutende Größe

erreichen; die schönsten Stämme dieser Art finden sich auf dem Aetna. Das Holz eignet sich weniger zum Brennen, als seiner Festigkeit wegen zu Nutzholz. Die wohlschmeckenden, mehligen Früchte sind ein Hauptnahrungsmittel vieler Menschen, auch bilden sie deßwegen einen bedeutenden Handelsartikel, dessen beste Sorte unter dem Namen Maronen bekannt ist, und vorzüglich aus Frankreich und Italien verführt wird.

4) Der Haselnußstrauch (Corylus) hat in lange, walzenförmige Kätzchen gestellte Staubblüthen, unterhalb welchen die Stempelblüthen bis auf die hervorragenden hochrothen Narben in eine knospenförmige Hülle eingeschlossen sind. Die eirunde, einsamige Nuß ist von der blattartigen, am Rande geschlitzten und oben glockenförmig geöffneten Hülle umgeben. — Der gemeine H. (C. Avellāna) findet sich in Hecken durch ganz Deutschland und wird besonders durch seine wohlschmeckenden Samen, aus welchen sich ein sehr gutes und reines fettes Oel gewinnen läßt, so wie durch sein biegsames Holz, das sich ganz vorzüglich zu Faßreifen, Flechtwerk u. s. w. eignet, auch gute Schießpulverkohle gibt, nützlich. — Die Lambertsnuß (C. tubulōsa), welche sich durch die röhrenförmig über der Frucht verlängerte Hülle, die walzigen Nüsse und die schön roth gefärbte Samenhaut unterscheidet, wurde ihrer wohlschmeckenden, früher reifenden Früchte willen aus dem südlichen Europa in unsere Gärten gebracht.

5) Die Hainbuche (Carpīnus Betūlus) oder Weißbuche trägt sowohl Staub- als Stempelblüthen in Kätzchen, und bringt kleine, etwas plattgedrückte Früchte, die am Grunde von einer großen, blattartigen, dreitheiligen Hülle wie mit einem Flügel umgeben sind. Die eiförmigen, spitzigen Blätter sind doppelt gesägt und längs den Seitenrippen gefaltet. — Sie wird nicht so hoch wie die Rothbuche und bis 200 Jahre alt; ihr festes, weißes Holz ist aber noch höher geschätzt und kann eben so als vortreffliches Brenn-, wie als Nutzholz für Wagner, Drechsler, Schreiner, zum Mühlenbau, besonders zu Kammrädern 2c. gebraucht werden. Die frischen und getrockneten Blätter dienen als Viehfutter, und der ganze Baum gibt, da er den Schnitt sehr gut verträgt, vortreffliche lebendige Hecken.

VII. Die Familie der Birkenartigen (Betulīnae) kommt in den meisten Stücken mit der vorhergehenden überein, unterscheidet sich aber besonders durch den Mangel des Schüsselchens an der reifen Frucht. Die Staubblüthen sowohl als die Stempelblüthen stehen in Kätzchen und zwar so, daß immer je 2 oder 3 von einem Deckblatte gestützt werden. Jede Staubblüthe besitzt 2 bis 4 an einem 4spaltigen Kelche befestigte Staubgefäße. Der zweifächerige Fruchtknoten enthält in jedem Fache nur eine Keimknospe; die Frucht ist eine einsamige Nuß.

1) Die Birke (Betūla alba) erkennt man schon von weitem an der wei-

ßen Rinde, welche sich in großen Blättern abschälen läßt und später stark rissig erscheint; Staub- und Stempelblüthen stehen in walzenförmigen Kätzchen, wobei je drei Stempelblüthen von einem dreilappigen Schüppchen gestützt werden, das bei der Reife abfällt. Die verkehrt-herzförmige Nuß ist am Rande mit einem dünnen Flügel eingefaßt. Die dreieckigen oder zuweilen fast rautenförmigen Blätter sind doppelt gesägt und auf der Unterfläche mit harzigen Drüsen versehen. — Die Birke ist unter allen Laubhölzern am weitesten gegen Norden und auf den Gebirgen verbreitet und gedeiht fast in jedem Boden, nur nicht in Sümpfen. Sie kann 40, 50 bis 80′ hoch und 10 bis 18″ dick werden. Ihr hartes, weißes Holz dient sowohl zum Brennen als zur Verarbeitung für Wagner, Drechsler, Schreiner u. s. w. Die stärkeren Aeste werden zu Reifen, die herabhängenden jungen Reiser zu Besen verwendet. Der Wurzelstock liefert schönen Maser, der zu Pfeifenköpfen und eingelegter Arbeit benützt wird. Die Rinde kann nicht nur zum Dachdecken, zu allerlei Kleidungsstücken und als Gerbmaterial gebraucht werden, sondern liefert auch durch trockene Destillation den Birkentheer, der dem Juchtenleder seine Geschmeidigkeit und den eigenthümlichen Geruch ertheilt, so wie den Birkenruß, der zur Buchdruckerschwärze und als Malerfarbe gebraucht wird. Die Blätter können zum Gelbfärben benützt werden. Aus dem angebohrten Stamme fließt im Frühjahre ein zuckeriger Saft, aus welchem durch Gährung der Birkenwein und eine Art Essig erhalten wird.

2) Die Erle (Alnus) unterscheidet sich von der Birke besonders durch die bei der Fruchtreife holzartig verdickten, verkehrt-eiförmigen, nicht abfallenden Schuppen der Stempelblüthen, so wie durch die eiförmigen, ungeflügelten Nüsse. — Sie wächst am liebsten an Bächen und andern feuchten Orten, daher sie auch zur Befestigung der Ufer dient, und wird in 50 bis 60 Jahren bei 60 bis 80′ hoch und 2½′ dick. Das ziemlich harte und schwere Holz, welches frisch gehauen schön gelbroth aussieht, aber beim Austrocknen in's Weißlichgelbe bleicht, eignet sich vorzüglich zum Wasserbau, indem es im Wasser fast unzerstörbar ist, auch dient es zum Brennen und zu allerlei Schreiner- und Drechslerarbeiten. Die Wurzelstöcke geben schönen Maser. Die Rinde wird zum Schwarzfärben und zum Gerben gebraucht und die Blätter können als Viehfutter benützt werden. Man unterscheidet in Deutschland 2 Arten derselben, die graue Erle (A. incāna), mit eiförmigen, spitzen, unten grau behaarten Blättern, und die schwarze Erle (A. glutinōsa), mit verkehrt-eiförmigen, nach vorne abgestutzten, unten kahlen und klebrigen Blättern. Erstere gehört mehr den höher gelegenen Gegenden, letztere den Niederungen an.

VIII. Bei der Familie der Wallnußbäume (Juglandēae) stehen die

Staubblüthen in walzenförmigen Kätzchen und enthalten mehrere, an einem 2- bis 6theiligen Kelche befestigte Staubgefäße. Die Stempelblüthen stehen einzeln, oder zu 2 bis 3 am Ende der Aestchen, haben keine Hülle, aber einen oberständigen, 4zähnigen Kelch, 4 krautartige Blumenblätter, und einen einfächerigen Fruchtknoten mit einer einzigen Keimknospe. Die Frucht besteht aus einer grünen, fleischigen, unregelmäßig aufspringenden Fruchtdecke und einem 2- bis 4klappigem Steinkerne, der einen öligen Samen mit vielfach gefalteten Keimlappen einschließt. — Der gemeine Wallnußbaum (Juglans regĭa) besitzt gefiederte Blätter, die mit einem eigenthümlichen, gewürzhaften Geruche begabt sind. Er kam ursprünglich aus Persien nach Europa, wo er jetzt häufig angepflanzt wird. Das feinfaserige, feste, schön braungeflammte Holz eignet sich vor allen europäischen Holzarten zu Möbeln, Flintenschäften und andern Geräthschaften; der Wurzelstock liefert schöne Maser; Rinde, Blätter und Fruchtschalen dienen zum Schwarz- und Braunfärben. Die unreifen Früchte werden mit Zucker eingemacht; die grünen Fruchtschalen geben, mit Weingeist behandelt, den Nußliqueur (Eau de Noyaux), auch dienen sie getrocknet als Arzneimittel. Die wohlschmeckenden Samen liefern durch Auspressen beinahe 50 Procent eines vortrefflichen fetten Oeles, welches seines Wohlgeschmacks wegen als Speiseöl geschätzt ist, und überdieß auch in der Oelmalerei gebraucht wird, da es sehr leicht trocknet. Aus dem angebohrten Stamme fließt im Frühjahr ein süßer Saft, der im Kaukasus auf Zucker benützt wird. Der Absud der Blätter soll Rindvieh und Pferde vor den Bremsen schützen und treibt die Regenwürmer aus der Erde. — Eine verwandte Art, die schwarze Wallnuß (J. nigra), stammt aus Nordamerika, und liefert gleichfalls ein sehr festes und schönes Holz.

IX. Die Platanen (Platănus) zeichnen sich besonders durch langgestielte, herabhängende, kugelförmige Kätzchen, und handförmig gelappte Blätter aus. — Es sind sehr ansehnliche und schnellwüchsige Bäume, welche theils aus dem Morgenlande, theils aus Nordamerika stammen, und besonders im südlichen Europa in Anlagen angepflanzt werden. Eine merkwürdige Erscheinung ist, daß ihre Borke sich von selbst stückweise von der glatten, hellgrünen Oberfläche des Stammes abschält.

X. Die Familie der Nesselgewächse (Urticĕae) hat mit den vorhergehenden die ein- oder zweihäusigen, oft noch in Kätzchen gestellten Blüthen gemein, unterscheidet sich aber durch den freien, unterständigen, meist bleibenden Kelch, und den jederzeit einfächerigen und einsamigen, nicht aufspringenden Fruchtknoten. — Bei einer Abtheilung derselben, den Brodfruchtartigen (Artocarpĕae), sitzen alle Blüthen auf einem saftigen Blüthenboden (dem Blü-

thenkuchen); bei einer andern, den wahren Nesseln (Urticacĕae), stehen sie auf einer nicht verdickten Spindel in Trauben oder Köpfen. Die ersteren erscheinen meistens baumartig, enthalten einen weißen, sehr scharfen und giftigen Milchsaft, und sind nur in wärmeren Ländern zu Hause; letztere sind größtentheils krautartig, enthalten mehrentheils einen harzigen Bitterstoff, und kommen in allen Zonen vor.

A. Brodfruchtartige. (Artocarpēae.)

1) Die gemeine Feige (Ficus Carīca) ist ursprünglich im Morgenlande zu Hause, wird aber gegenwärtig im ganzen südlichen Europa häufig verwildert und angebaut getroffen. Der birnförmige Blüthenboden, in dessen geschlossener Höhlung die zahlreichen kleinen Blüthen eingebettet sind, wird bei der Reife außen violett, grün oder blau, innen röthlich, und enthält dann ein süßes, wohlschmeckendes Fleisch, weßwegen er theils frisch genossen, theils getrocknet in den Handel gebracht wird. Die vorzüglichsten Sorten der käuflichen Feigen sind die smyrnischen, die Genueser und Marseiller; die an Bast gereihten Feigen kommen aus Italien. Man benützt sie theils als Confect, theils in den Apotheken zu Brustthee und zu Ueberschlägen. Das sehr weiche Holz ist wenig brauchbar. Dagegen wurde das einer andern Art, nämlich der Sykomorfeige (F. Sycomŏrus), von den alten Aegyptiern zur Verfertigung ihrer meisten Geräthschaften und insbesondere der Mumiensärge benützt.

2) Der Brodfruchtbaum (Artocărpus incīsa) findet sich allenthalben zwischen den Wendekreisen, in Asien und Südindien, nirgends aber mehr wild. Seine kopfförmig verdickte Spindel, welche zahlreiche Fruchtknoten eingesenkt enthält, ist geröstet, gekocht oder getrocknet die Hauptnahrung der Wilden und so ausgiebig, daß 3 Bäume hinreichen, einen Menschen 8 Monate lang zu nähren, während der Bast zur Anfertigung von Kleidern verwendet wird.

3) Der Upas (Antiăris toxicarĭa) kommt auf Java vor und enthält einen sehr scharfen Saft, der, in's Blut gebracht, schnell tödtet und daher von den Eingebornen zur Vergiftung der Pfeilspitzen benützt wird; daß jedoch schon der Schatten dieses Baumes Thiere tödten könne, ist eine Fabel.

B. Wahre Nesseln. (Urticacĕae.)

1) Die Brennnesseln (Urtīca) sind allenthalben auf gebautem und ungebautem Lande sehr gemein, und verursachen mittelst eigener Haare, welche bei der Berührung einen scharfen, ätzenden Saft entlassen, heftiges Jucken auf der Haut. Die älteren Blätter sind für Pferde, Rindvieh und Geflügel sowohl frisch als getrocknet ein gesundes Futter, die jungen Sprossen können als Gemüse gegessen und die Bastfasern des Stengels wie die des Hanfes benützt wer-

den, auch dienen sie zur Verfertigung des Nesseltuches. Obschon sie daher sehr nützlich sind, so erscheint es doch nicht rathsam, dieselben im Großen anzubauen, indem sie den Boden stark aussaugen, dem Raupenfraße sehr ausgesetzt sind, und sich da, wo sie einmal wuchern, nicht so leicht wieder ausrotten lassen.

2) Die Maulbeerbäume (Morus) sind besonders dadurch ausgezeichnet, daß die Kelche der Stempelblüthen bei der Reife fleischig werden und unter sich zu einer brombeerartigen Frucht verwachsen. — Man unterscheidet vorzüglich den weißen Maulbeerbaum (M. alba), mit herzförmigen, 3- bis 5lappigen Blättern und gewöhnlich weißen Beeren, welcher aus China stammt und von dort zugleich mit der Seidenraupe, die sich vorzugsweise von seinen Blättern nährt, nach Europa gebracht wurde; und den schwarzen Maulbeerbaum (M. nigra), mit herzeiförmigen, ungleichgezähnten Blättern und mit schwarzen Beeren, welche in den Apotheken zur Bereitung des Maulbeersaftes gebraucht werden. Beide halten unsere Winter im Freien gut aus und werden ziemlich große Bäume. Ersteren zieht man theils als Hochstamm, theils in Hecken, um die Blätter leichter sammeln zu können, theils auch sogar in der Art, daß man vom dritten Jahre an die aus Samen gezogenen Pflanzen in geringer Höhe über dem Boden mäht. — Vorzügliche Beachtung verdient auch der vielstengelige M. (M. multicaulis), dessen größere Blätter ebenfalls als Futter für die Seidenwürmer dienen, und der eben so gut wie die andern Arten bei uns gedeiht. — Der Färber-Maulbeerbaum (M. tinctōria) in Jamaika und Brasilien liefert das sogenannte gelbe Brasilienholz zum Gelbfärben. — Eine verwandte Gattung, der Papiermaulbeerbaum (Broussonetia papyrifĕra) von Japan und den Südseeinseln liefert seinen Bast zur Verfertigung feiner Papiersorten und von Zeugen zu Kleidungsstücken.

XI. Die Familie der Wolfsmilchgewächse (Euphorbiacĕae) begreift Bäume, Sträucher oder Kräuter, welche meistens einen scharfen, ätzenden Milchsaft enthalten, und zuweilen auch einen blattlosen, fleischig verdickten Stengel besitzen. Die Blüthen sind ein- oder zweihäusig, sehr klein; der Kelch meist einblätterig, gewöhnlich fünflappig, selten mehrblätterig, übrigens frei und unterständig; der Fruchtknoten ist 3fächerig und enthält in jedem Fache 1 bis 3 hängende Samen; bei der Reife springen die Fächer elastisch von einander und öffnen sich mit zwei Klappen. — Die meisten Pflanzen dieser Familie gehören den heißen Ländern an. Bei uns finden sich nur einige Arten der Gattung Wolfsmilch (Euporbĭa), welch auf angebautem Lande als Unkraut, oder an Wegen, auf Wiesen u. s. w. wachsen, und ihres scharfen Milchsaftes wegen zu den Giftgewächsen gerechnet werden. Afrikanische oder ostindische Arten dieser Gat-

tung (E. antiquōrum, officinārum, canariensis) liefern das als heftiges Purgir- und Nießmittel bekannte Euphorbiumharz. — Aehnliche scharfe Stoffe enthalten die Purgirnuß (von Jatrōpha Curcas) aus Amerika, die Purgirkörner (von Croton Tiglium) aus Ostindien, und die verschiedenen Arten des Wunderbaums (Ricĭnus), welche gleichfalls aus Ostindien stammen, bei uns häufig in Gärten gezogen werden, und aus deren Samen durch Auspressen ein fettes Oel für den Arzneigebrauch erhalten wird. — Als eines der furchtbarsten Gifte gilt der Manschinellenbaum (Hippomāne Mansinēlla), der sehr häufig an den Seeküsten der Tropenländer wächst, und in seinen schön gefärbten apfelförmigen Früchten, welche anfangs auch ganz milde schmecken, ein sehr heftig wirkendes Gift besitzt. — Eine Art Croton (Croton Cascarĭlla) in Südamerika liefert die bittere und gewürzhafte Cascarillrinde, welche als Arzneimittel zu Räucherpulvern und zu Tabaksauçen dient; auf den Zweigen einer andern ostindischen Art (C. laccifĕrus) entsteht durch den Stich einer Schildlaus der Gummilack (vergl. oben S. 150), und mit dem Safte einer ursprünglich levantischen, nun aber auch in Südfrankreich häufig angebauten dritten Art (C. tinctōrius) werden Leinwandlappen gefärbt, diese dann dem Dunste von faulendem Urin ausgesetzt, wodurch sie eine schöne blaue Farbe erhalten, und dann unter dem Namen Tournesollappen oder Bezetten vorzüglich zum Blaufärben des Zuckerpapiers gebraucht. — Ein südamerikanischer Baum aus dieser Familie (Hevēa gujanēnsis) liefert das bekannte Gummi elasticum oder den Kautschuck; der durch Einschnitte aus dem Baume hervorquellende Milchsaft wird zu diesem Behufe über thönerne Formen, welche gewöhnlich die Gestalt einer Flasche haben, gestrichen und über Feuer getrocknet. Man benützt ihn nicht nur zum Auswischen von Bleistiftzeichnungen, sondern auch zur Verfertigung von allerlei luft- und wasserdichten Zeugen. Eine ähnliche Substanz, die Guttapercha, kommt von einem Baume aus der Familie der Sapotaceen (Isonandra Gutta), welcher auf Singapore, Borneo und Sumatra wächst. Der im Handel vorkommende erhärtete Milchsaft erweicht in kochendem Wasser, nimmt dann jede beliebige Form an, und erhärtet beim Erkalten wieder. — Die große knollige Wurzel der Maniokpflanze (Jatropha Manihōt) liefert, nachdem sie durch Zerreiben und Auspressen von ihrem giftigen Milchsafte befreit worden, das Cassavamehl, welches geröstet oder mit Brühen gekocht in vielen Gegenden Amerika's das Hauptnahrungsmittel der Neger und Indianer ausmacht. — Das sogenannte Aloëholz oder Agallochenholz, welches als Räucherungsmittel dient, stammt ebenfalls von einem ostindischen Baume (Excoecarĭa Agallŏcha) dieser Familie. — Endlich gehört hieher noch der Buchs

(**Buxus sempervirens**), der im südlichen Europa zu Hause ist, bei uns aber auch zuweilen in Gärten, als Einfassung von Gartenbeeten, getroffen wird. Das gelbe Holz der alten Stämme ist äußerst hart, sehr feinfaserig und daher zu Flöten und andern Blasinstrumenten, so wie zu feinen Dreh- und Schnitzarbeiten sehr geschätzt. Der Wurzelstock liefert den kostbarsten Maser.

XII. Die Familie der Kürbisse (Cucurbitāceae) enthält Kräuter mit rankenden Stengeln, meist herzförmigen, lappigen und rauhen Blättern, ein- oder zweihäusigen Blüthen, 5spaltigem Kelche, 3spaltiger, glockenförmiger Blume, meistens 5 Staubgefäßen, von welchen je 2 an Staubbeuteln und Staubfäden verwachsen sind, langen, zackig gewundenen Staubbeuteln, und einer Kürbisfrucht, welche im Verhältniß zur Pflanze, die sie trägt, oft außerordentlich groß ist.

1. Die gemeine Gurke (Cucŭmis satīvus) stammt wahrscheinlich aus dem Orient, wird aber häufig bei uns im Freien gebaut, wo sie in einer Menge von Spielarten vorkommt. Die unreifen, länglichen, höckerigen Früchte werden theils frisch als Salat verspeist, theils mit Essig oder Salz eingemacht. Die Samen dieser Art so wie der drei folgenden Arten enthalten viel Schleim und fettes Oel, und wurden daher früher in den Apotheken gebraucht.

2. Die Melone (**C. Melo**), ebenfalls eine orientalische Pflanze, kann bei uns nur in Mistbeeten gezogen werden; die reife Frucht hat einen äußerst angenehmen und erfrischenden Geschmack, ist aber etwas schwer verdaulich. Man unterscheidet eine sehr große Menge von Spielarten, worunter die Kantaluppen mit dicker warziger Schale, und die Netzmelonen, welche wie mit einem erhabenen Netze überzogen aussehen, die vorzüglichsten sind.

3. Der Kürbis (Cucurbĭta Pepo), mit länglichrunden, glatten Früchten, theilt mit den beiden vorhergehenden das Vaterland, und wird hie und da zur Zierde, so wie zur Viehmastung angebaut. Arme Leute essen auch die in Milch gekochten Früchte. Vielleicht nur besondere Abänderungen desselben sind der Türkenbund (**C. Melopepo**) mit buntfarbigen Früchten, die in ihrer unteren Hälfte von einem dicken Wulste (dem angewachsenen Kelche) umgeben sind; und der Riesenkürbis (**C. maxima**), dessen Früchte ein Gewicht von zwei Centnern erreichen können.

4. Der Flaschenkürbis (C. lagenarĭa) aus dem südlichen Europa hat seinen Namen von den kugeligen, am untern Ende plötzlich in einen dünnen Hals abgesetzten Früchten, welche, Calabassen genannt, zu Trinkgeschirren benützt werden.

5. Die Wassermelone (C. Citrŭllus) wird vorzüglich in Südeuropa und in andern heißen Ländern angebaut. Ihre eiförmigen oder kugeligen Früchte, welche oft ein Gewicht von 30 Pfund erreichen, sind daselbst ein

Hauptnahrungsmittel der armen Leute, erregen aber, unmäßig genossen, leicht Durchfall und kalte Fieber.

6. Die Coloquinte (Cucŭmis Colocynthis), aus dem Oriente und von den griechischen Inseln, hat in einer dünnen aber harten Fruchtschale ein weißes, schwammiges Mark, das außerordentlich bitter und eines der heftigsten Purgirmittel ist.

7. Die Esels- oder Springgurke (Ecballion Elaterium), im südlichen Europa, hat eine längliche Frucht, welche zur Zeit der Reife bei der leisesten Berührung zerplatzt, und die Samen zugleich mit einem klebrigen, sehr scharfen Safte weit umherschleudert. Dieser Saft gibt durch Eindicken das Elaterium, welches früher als drastisches Mittel officinell war.

8. Die Zaunrübe (Bryonĭa) wächst bei uns in Hecken und Zäunen wild; ihre dicke, rübenförmige Wurzel war früher in den Apotheken gebräuchlich.

Zweiundzwanzigste Klasse.

Zweihäusige. (Dioecia.)

I. Die Familie der Zapfenbäume liefert in diese Klasse die Gattungen des Wachholders und der Eibe.

1) Der Wachholder (Junipĕrus) unterscheidet sich von allen Verwandten durch seine fleischigen Beerenzapfen, welche immer erst im zweiten Jahre reif werden. — Der gemeine W. (J. commūnis) mit zu drei stehenden, steifen und stechenden Nadeln findet sich allenthalben in Deutschland, besonders an Waldrändern. Seine Beerenzapfen benützt man ihres starken Gehaltes an gewürzhaftem Oele wegen als Räucherungsmittel und als Gewürz, auch scheidet man durch Destillation das flüchtige Oel für den Arzneigebrauch ab, und bereitet für denselben Zweck durch Auskochen derselben die sogenannte Wachholderlattwerge. Das harte Holz dient zu mancherlei feinen Arbeiten. — Der Sevenbaum (J. Sabīna), mit kurzen, rautenförmigen, gewöhnlich in 4 Reihen dem Zweige angedrückten Blättern und einem unangenehmen, wanzenartigen Geruche, wächst nur in Alpenthälern wild, wird aber bei uns öfters in Gärten getroffen und enthält in allen Theilen einen giftigen Stoff. — Von dem virginischen Wachholder (J. virginiana), der auch bei uns häufig kultivirt wird, benützt man das rothe, wohlriechende Holz, unter dem Namen Cedernholz, zum Schiften der Bleistifte. — Einige andere ausländische Wachholderarten (J. thurifĕra et phoenicĕa) sollen eine Art des Weihrauchs liefern.

2) Die Eibe (Taxus baccata) hat flache, spitzige, 2zeilig gestellte Nadeln, und eiförmige, nußähnliche Samen, welche von einem hochrothen, fleischig-

saftigen, becherähnlichen Fruchtblatt bis über die Hälfte umgeben sind. Sie wächst vorzüglich in den Gebirgsgegenden des südlichen Deutschlands, wo sie höchstens 20 bis 30′ hoch wird, häufig aber viel niedriger bleibt, dabei aber ein ungemein hohes Alter erreicht. Bäume von 1′ Durchmesser sind gewöhnlich schon 300 bis 400 Jahre alt. Die frischen Blätter und Beeren enthalten einen betäubenden Stoff, der unter gewissen Umständen selbst tödtlich wirken kann. Das äußerst feste, sehr feinfaserige und rothbraune Holz nimmt eine vortreffliche Politur an, und wird von den Schreinern, Drechslern und Instrumentenmachern sehr hoch geschätzt, den ganzen Baum benützt man auch zu lebendigen Hecken.

II. Die Familie der Weidenartigen (Salicīnae) enthält mit den Eichelfrüchtigen und Birkenartigen nahe verwandte Bäume oder Sträucher, die sich besonders durch die zweihäusigen Blüthen, den fehlenden oder freien Kelch, und die zweiklappige Kapsel unterscheiden, welche letztere sehr viele kleine, von wollartigen Haaren umgebene Samen enthält.

1) Die Weiden (Salix) haben statt des Kelches hinter den Staubgefäßen oder Stempeln eine kopfförmige Drüse, und sind durchaus schnellwüchsige Bäume oder Gesträuche, welche besonders an feuchten Orten in der ganzen gemäßigten und kalten Zone vorkommen, sehr leicht durch Stecklinge vermehrt werden können, und sich daher vorzüglich zur Befestigung der Flußufer, zu Dämmen u. dgl. eignen. Das weiche Holz hat als Brenn- und Bauholz wenig Werth, dagegen dienen die jungen Zweige mehrerer Arten, z. B. der Korbweide (S. viminālis), zum Korbflechten. Die Rinde enthält bei allen Arten Gerbsäure, welcher bei einigen, besonders der weißen oder Silber-Weide (S. alba), noch ein bitterer Stoff, das Salicin, beigemischt ist, das sich als vorzügliches Mittel gegen Wechselfieber bewährt hat. — In Waldungen kommen vorzüglich die geöhrte und die Sahlweide (S. aurīta et Caprĕa) vor, deren Blüthen von den Bienen fleißig besucht werden. Die Trauerweide (S. babylonĭca), welche im Oriente und der Barbarei wild wächst, wird bei uns häufig in Anlagen zur Zierde gepflanzt.

2) Die Pappeln (Popŭlus) weichen von den Weiden hauptsächlich darin ab, daß sowohl die Staubgefäße als die Stempel von einer schief napfförmigen Blüthenhülle umgeben sind. Ihr schneller Wuchs und ihr schönes Ansehen eignet sie vorzüglich zu Alleebäumen, wie die italienische Pappel (Popŭlus italĭca s. dilatāta), die von den Ufern des Mississippi stammt und erst zu Anfang des vorigen Jahrhunderts von der Lombardei aus bei uns eingeführt wurde; ferner die Schwarz- und die Silberpappel (P. nigra

et alba), welche einzeln in Wäldern getroffen werden. Das Holz ist als Brenn- und Bauholz weniger tauglich; die reichliche Samenwolle kann zu Watte verarbeitet werden; die harzigen Knospen (Oculi populi) werden in den Apotheken gebraucht. — In unsern Wäldern findet sich am häufigsten die Zitterpappel oder Espe (P. tremŭla), die ihren Namen von den bei dem leisesten Windzuge zitternden Blättern hat. Ihr Holz dient als Werk- und Nutzholz, auch liefert es eine gute Schießpulverkohle; die Rinde kann zum Gerben und gleich den Blättern zum Gelbfärben gebraucht werden. — Aus dem Knospenharz der Balsampappel (P. balsamifĕra) hat man in Italien eine Art sehr wohlriechender Wachslichter verfertigt.

III. Aus der Familie der Nesselgewächse stehen in dieser Klasse:

1) Der Hopfen (Humŭlus Lupŭlus), eine 20 bis 30′ hohe Schlingpflanze, welche bei uns an Hecken und Gebüschen wild wächst, weit häufiger aber in eigenen Hopfengärten gezogen wird. Man benützt vorzüglich die reifen Fruchtzapfen, um sie dem Bier beizusetzen und diesem dadurch den angenehmen, gewürzhaft-bittern Geschmack zu ertheilen. Die sehr großen Deckschuppen sind nämlich dann allenthalben mit einem gelben, klebrigen Staube von gewürzhaftem bitterm Geschmacke bedeckt; dieser Staub (Lupulin genannt) besteht aus einem eigenthümlichen Harze, einem bitteren Stoffe und flüchtigem Oele, welches letztere sich mit der Zeit verliert, und dadurch den Hopfen in einem viel geringeren Zustande hinterläßt. Soll er daher sich länger halten, so muß er in Säcken oder Fässern recht fest zusammengepreßt werden. Die jungen Stengelsprossen werden wie Spargel als Salat und Gemüse verspeist.

Der Hopfenbau ist mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden, aber auch dafür um so lohnender. Bei uns in Bayern wird er vorzüglich in der Gegend von Spalt bei Nürnberg, um Altdorf, Hersbruck, im Landgerichte Abensberg u. s. w. betrieben, vorzügliche Sorten sind auch die böhmischen. Er verlangt einen tiefgründigen, etwas lockern, fruchtbaren Boden, reichliche Düngung, und wo möglich eine gegen starke und kalte Winde geschützte Lage. Zur Anpflanzung werden gewöhnlich zweijährige Wurzelsprossen oder Fechser genommen, welche weiß von Farbe und wenigstens mit 4 Triebaugen versehen sein müssen. Erst im dritten Jahre werden dieselben tragbar. Die reifen Fruchtzapfen müssen bei heiterem, trockenem Wetter abgepflückt, an einem luftigen Orte 4 bis 5′ hoch aufgeschüttet, und bis zum völligen Trocknen täglich gewendet werden.

2) Der Hanf (Cannăbis sativa) ist eine ursprünglich persische Pflanze, wird aber gegenwärtig durch ganz Europa angebaut und häufig verwildert getroffen. Besonders sagt ihm ein gut gelockerter und gedüngter, tiefer, lehmiger Boden zu. Schon sein Geruch verräth ihn als eine betäubende Pflanze, deren Blätter deßwegen auch von den Orientalen zur Bereitung eines berauschenden Getränkes gebraucht, und hie und da auch wie Tabak geraucht werden. Bei

uns wird er vorzüglich seiner Bastfasern wegen angebaut, welche zwar nicht so fein als die des Flachses, aber um so dauerhafter und haltbarer sind, und daher zu festen Geweben, als Schiffstauen, Segeltuch, Fischnetzen u. s. w. verarbeitet werden. Die nur mit Staubblüthen versehene Pflanze wird Fimmel genannt, und nach dem Verblühen ausgerauft, damit die Samenpflanzen mehr Raum zur Entwicklung bekommen. Dieser Fimmel gibt feinere Fasern als der Samenhanf, von welchem letzteren der gröbere Bast zum Theil nur durch Schälen mit der Hand von den Holztheilen befreit werden kann (Schäl- oder Schleißhanf). Die Samen dienen als Vogelfutter und liefern durch Auspressen ein fettes Oel, das als Brennöl dienen kann.

IV. Noch gehören in diese Klasse aus der Familie der Lorantheen die Mistel, aus der der Melden der Spinat, aus der der Terebinthaceen die Pistazienbäume, aus der der Myristiceen der Muskatnußbaum, aus der der Sapotaceen der Ebenholzbaum, aus der der Santaleen der Wachsstrauch, und aus der der Nepentheen die Destillirpflanze.

1) Die Mistel (**Viscum album**) ist ein 2 bis 3′ hoher Schmarotzerstrauch, mit gablig verästelten Zweigen und gegenständigen, lederartigen, gelbgrünen Blättern, welcher auf den meisten unsrer Laub- und Nadelbäume, besonders aber auf Föhren, Apfel- und Birnbäumen, Linden u. s. w., am seltensten auf Eichen vorkommt. Die alten Deutschen hielten die Eichenmistel heilig; heutzutage wird hie und da noch das Holz in den Apotheken gebraucht, und aus dem zähen Safte der Beeren wird Vogelleim gekocht.

2) Der Spinat (**Spinacĭa oleracĕa**), mit spießförmigen, ganzrandigen Blättern, soll durch die Araber zuerst nach Spanien gebracht worden sein, und wird gegenwärtig als wohlschmeckendes Gemüse allenthalben gezogen.

3) Die Pistazienbäume (**Pistacĭa**) gehören dem südlichen Europa an; die ächte Pistazie (**P. vera**) liefert ihre grünen, mandelartigen Samen in die Conditorei; die Mastix-Pistazie (**P. Lentīscus**) dagegen gibt den sogenannten Mastix, ein gelblichweißes, durchsichtiges, starkglänzendes und balsamisch riechendes Harz, welches aus der verletzten Rinde quillt und zu Firnissen und Räucherpulvern gebraucht wird.

4) Der Muskatnußbaum (**Myristĭca moschāta**) ist eigentlich auf den Molucken zu Hause, wird aber gegenwärtig auch auf Sumatra, Isle de France und den Antillen angebaut. Die Steinfrucht enthält unter der gelben, fleischigen Hülle, welche bei der Reife in zwei Klappen aufspringt, einen dicken, eiförmigen, mit einer dünnen, zerbrechlichen Schale überkleideten Samen, der an seiner Oberfläche von dem vielfach geschlitzten Samenmantel, der sogenannten

Muskatblüthe (Macis), umgeben ist. Der von seiner Schale befreite Same ist die Muskatnuß, welche, bevor sie in den Handel kommt, zum Schutze gegen Insekten in einen Brei von Kalk und Salzwasser gelegt wird. Inwendig sehen die Muskatnüsse regelmäßig rothbraun marmorirt oder geadert aus, woran man ihre Aechtheit erkennt. Sowohl letztere als die Muskatblüthe sind als Gewürz und Arzneimittel geschätzt.

5) Der Ebenholzbaum (Diospȳros Ebĕnum) wächst in Ostindien und mehreren Theilen Afrika's wild, und liefert das schöne schwarze Ebenholz, welches, von dem Splinte befreit, in den Handel kommt und zu allerlei schönen Tischler- und Drechslerarbeiten gebraucht wird. Von schwarz gebeiztem Eichenholze, womit es öfters verfälscht wird, unterscheidet es sich durch die weniger deutlichen Jahresringe, den eigenthümlichen Geruch auf glühenden Kohlen, und sein bedeutenderes specifisches Gewicht.

6) Bei dem Wachsstrauche (Myrĭca cerifĕra) in Nordamerika sind die reifen Beeren mit einer Art Wachs überzogen, welches durch Kochen derselben in Wasser schmilzt, sich dann von letzterem abschöpfen läßt und zur Verfertigung von Lichtern und Seife gebraucht werden kann.

7) Die Destillirpflanze (Nepēnthes destillatorĭa) wächst in den Wäldern Ostindiens. Ihre Blattstiele sind am Grunde erweitet, nach oben in eine zwei- oder dreimal gewundene Schlinge verengert und dann nochmals in einen walzenförmigen Schlauch aufgetrieben, welcher mit einem kreisrunden Deckel (der Blattfläche) genau geschlossen ist. In diesem Schlauche sondert sich aus dem Innern der Pflanze ein ganz helles und trinkbares Wasser ab. Sobald derselbe davon voll ist, kehrt er sich um, der Deckel öffnet sich und das Wasser fließt heraus. Dann richtet sich der Schlauch wieder in die Höhe und die Füllung beginnt von Neuem.

Vierundzwanzigste Klasse.

Blüthenlose. (Cryptogamia.)

Alle Pflanzen dieser Klasse gehören den Akotyledonen an und sind daher die unvollkommensten aller Gewächse. Als die vorzüglichsten Familien bemerken wir die Farrnkräuter, die Schachtelhalme, die Bärlappe, die Laubmoose, die Flechten, die Algen und die Pilze.

I. Die Farrnkräuter oder Farrn (Filices) sind besonders dadurch ausgezeichnet, daß sie ihre zahlreichen kleinen Kapseln, in Häufchen zusammengestellt, auf der Rückseite eines meist vielfach zerschnittenen Blattes tragen, das Wedel genannt

wird. Vor seiner Entwicklung ist dasselbe schneckenförmig eingerollt, auch ist es noch mit einer Oberhaut überzogen und auf derselben mit Spaltöffnungen versehen. Der Stengel ist entweder, wie bei den meisten einheimischen Arten, ein kriechender Wurzelstock, oder er erhebt sich, in heißen Ländern, selbst zu baumartigem Wuchse. Die ganze Pflanze besteht nur aus Zellgewebe und Spiralgefäßen. Die meisten Arten wachsen an schattigen Orten in Wäldern oder in Fels- und Mauerritzen; zu den in Deutschland einheimischen Arten gehören unter andern das Farrnkrautmännlein (Aspidĭum Filix mas), dessen markiger Wurzelstock das vorzüglichste Mittel gegen den Bandwurm ist; der Engelsüß (Polypodĭum vulgāre) dessen Wurzelstock gleichfalls für die Apotheken gesammelt wird; das Frauenhaar (Adiāntum Capīllus Venĕris), dessen Wedel zum Brustthee genommen werden; dann der Adlerfarrn (Pteris aquilīna); die Mauerraute (Asplenĭum Ruta murarĭa); die Hirschzunge (Scolopendrĭum officinārum) u. s. w.

II. Die Schachtelhalme (Equisetacĕae) haben einen aufrechten, gegliederten Stengel, mit wirtelständigen, ebenfalls gegliederten Zweigen und gezähnten Scheiden an den Gliedern, welche die Stelle der Blätter vertreten. An dem Gipfel des Stengels und der Zweige befinden sich Aehren, welche aus viereckigen Schildchen zusammengesetzt sind, an deren unteren Seite mehrere kegelförmige, mit zahlreichen Sporen erfüllte Säckchen stehen; jede Spore ist von 2 kreuzweis gelegten, hygrometrisch-elastischen, an beiden Enden keulenförmig verdickten Fäden umgeben. — Die Schachtelhalme lieben vorzugsweise Sümpfe und gehören größtentheils der gemäßigten Zone an. Ein starker Gehalt an Kieselerde macht ihre Oberfläche rauh und dadurch die meisten zum Poliren und Fegen von allerlei Gegenständen tauglich. So gebrauchen insbesondere die Schreiner die Halme des Polirschachtelhalms (Equisētum hiemāle) zum Poliren und Abreiben der Möbel, und in der Küche benützt man das sogenannte Zinnkraut, d. i. die verästelten, unfruchtbaren Schäfte des Ackerschachtelhalmes (E. arvĕnse) zur Reinigung zinnener und anderer metallener Geräthe.

III. Die Bärlappe (Lycopodiācĕae) haben aufrechte oder niederliegende Stengel, die mit zahlreichen, kleinen und einfachen Blättern ohne Oberhaut und Spaltöffnungen besetzt sind. Die Kapseln sitzen entweder einzeln in den Blattwinkeln, oder im Grunde von Deckblättern zu einer Aehre vereinigt, und sind von zweierlei Art: die einen, welche mit zwei Klappen aufspringen, enthalten eine zahllose Menge ungemein feiner, staubartiger Sporen, die anderen dagegen, welche sich oft mit drei Klappen öffnen, zeigen nur zwei bei sechs größere Sporen, welche ebenso wie die ersteren keimfähig sind. — Alle Bärlappe

wachsen vorzüglich an feuchten, schattigen Plätzen; man benützt ihre staubartigen Keimkörner, die unter dem Namen Bärlappsamen, Wurm- oder Hexenmehl bekannt sind, zu physikalischen Experimenten, zum Bestreuen wunder Stellen bei kleinen Kindern, zum Bestäuben der Pillen, zu künstlichen Blitzen, und als Arzneimittel.

IV. Die Laubmoose (Musci frondōsi) haben einen aufrechten oder kriechenden, dichtbeblätterten Stengel und zweierlei Arten von Befruchtungsorganen, von welchen die einen (Antheridien) durch ihre Gestalt an Staubbeutel erinnern, die andern (Archegonien) aber sich zu Kapseln entwickeln, die an ihrem Grunde in einen langen Fruchtstiel übergehen, und oben Anfangs von einem Deckelchen geschlossen, so wie von einer Mütze überdeckt sind Bei der Reife öffnet sich gewöhnlich die Kapsel und zeigt nun an ihrer Mündung meistens eine bestimmte Anzahl (4, 8, 16, 32 oder 64) Zähne, welche bei jeder Gattung anders gebildet erscheinen. Die äußerst zahlreichen, kleinen Sporen liegen frei im Innern der Kapsel. — Die Laubmoose sind über die mannigfaltigsten Standorte verbreitet und ertheilen durch ihr gesellschaftliches Zusammenwachsen ganzen Strecken einen eigenthümlichen Charakter. So sind z. B. die Torfmoosarten (Sphagnum) beinahe die ausschließliche Vegetation der Torfmoore und insofern auch das Hauptmaterial zur Erzeugung des Torfes; so bilden zahlreiche Arten besonders von Astmoosen (Hypnum) die moosige Decke unserer Wälder u. s. w. Außer zum Ausstopfen und Polstern hat man jedoch noch keine weitere Anwendung von denselben gemacht. Die steifen Stengel des Widerthones (Polytrĭchum commūne) werden zu Bodenbürsten verwendet.

V. Bei den Flechten (Lichēnes) kann man keine Sonderung von Stengeln und Blättern mehr wahrnehmen, die ganze Pflanze erscheint entweder schwach gelappt und blattartig, oder krustenförmig, oder baum- oder strauchartig verästelt. An gewissen Stellen finden sich verschieden gefärbte, gewöhnlich schildförmige Behälter (Apothecien), welche in eigenen Schläuchen die staubartigen Sporen bergen. — Die Flechten bewohnen fast ausschließlich trockene, dürre Standorte, als Felsen, Baumrinden u. s. w., und saugen ihre Nahrung daher meistentheils aus der Luft ein. In ihrer chemischen Zusammensetzung zeigen sie vorzüglich viel Stärkmehl, Bitterstoff, Gummi und verschiedene Farbstoffe, wodurch manche dem Menschen nützlich werden. — Das isländische Moos (Cetraria islandĭca), welches auch bei uns häufig in Wäldern vorkommt, wird in nördlichen Ländern zu Brod verbacken, bei uns aber als ein vortreffliches Mittel für Brustleidende, dann zur Bereitung einer guten Weberschlichte gebraucht. — Die allenthalben gemeine gelbe Wandflechte (Parmelĭa parie-

tina) wurde einst als Ersatzmittel für die Chinarinde empfohlen. — Die Orseilleflechte (Roccēlla tinctorĭa), welche sich an den felsigen Küsten des mittelländischen Meeres findet, liefert durch besondere Behandlung den Lackmus, eine blaue Farbe. Die ganze Pflanze wird zu diesem Behufe zerquetscht, mit Wasser angefeuchtet, und mit Kalk, Pottasche und Urin zu einem Teige angeknetet, dessen Anfangs rothe Farbe allmählig blau wird, worauf man die Masse trocknet und in Stücke schneidet. Der meiste Lackmus wird in Holland bereitet, doch könnte derselbe auch aus mehreren inländischen Flechtenarten, z. B. der färbenden Schüsselflechte (Lecanōra tartarēa) gewonnen werden. Man benützt ihn vorzüglich als chemisches Prüfungsmittel auf Säuren und Alkalien. Wird die Gährung nicht so weit fortgesetzt, so erhält man einen röthlich-violetten Teig, die Orseille, welche besonders zum Färben von Seide gebraucht wird; ein ähnliches Produkt ist auch der in Schottland und Eisenach aus mehreren Flechtenarten bereitete Persio, der ein trockenes, rothviolettes Pulver darstellt und zu demselben Zwecke verwendet wird.

VI. Die Algen (Algae) sind fast durchgehends Wassergewächse von lebhaft grüner, rosen- oder purpurrother, oder brauner Färbung und von sehr mannigfaltiger äußerer Gestalt; bald sind es bloß mikroskopisch kleine Kügelchen (Protocōccus nivālis), welche in millionfacher Menge auf dem Schnee der Alpen vegetiren und diesem stellenweise eine rothe Farbe ertheilen; bald in eine schleimige Materie eingehüllte Bläschen, wie der Nostock (Nostoc commūne), den der Aberglaube früher aus der Luft fallen ließ; bald sind es gegliederte Fäden, die in ihren Zellen die Sporen erzeugen, wie unsere Wasserfäden oder Conferven (Confervae), die sich oft so dicht in einander verweben, daß sie beim Eintrocknen das sogenannte Meteorpapier darstellen; bald blattartige, vielfach verzweigte Gebilde, welche die Sporen in eigenen, kapselförmigen Anschwellungen enthalten, wie die nur dem Meere angehörigen Tange (Fuci). Einige von letztern, wie der Zuckertang (F. saccharinus und esculēntus) und der Seekohl (Ulva Lactūca) werden gegessen, andere Arten werden als Viehfutter gebraucht und fast alle dienen zur Düngung. Durch das Verbrennen liefern sie jodhaltige Soda.

VII. Die Pilze oder Schwämme (Fungi) zeigen in ihrer äußeren Gestalt fast gar keine Aehnlichkeit mehr mit anderen Pflanzenformen und bilden sich vorzüglich da aus, wo thierische oder pflänzliche Stoffe in Fäulniß übergehen, z. B. auf kränkelnden oder vermodernden Pflanzentheilen, auf thierischem Unrathe, in der faulenden Laubdecke der Wälder u. s. w. Man unterscheidet vornehmlich Hautpilze, Bauchpilze, Fadenpilze und Staubpilze.

1) Die Hautpilze (Hymenomycētes) sind die größten unter den Pilzen, meistens von fleischiger, lederartiger und holziger Substanz, und von sehr verschiedener Gestalt. Der obere, mehr erweiterte Theil, der Hut, ist in Blättchen oder Röhrchen abgetheilt und trägt in denselben die Sporen; der untere verlängert sich oft in einen Stiel. Es gibt unter denselben viele eßbare, aber auch giftige Arten. Zu den eßbaren gehören: der Champignon (Agarĭcus campēstris), der Hirschling (A. deliciōsus), der Steinpilz (Bolētus edūlis), der Eierschwamm oder gelbe Pfifferling (Cantharellus cibarius), die Stockmorchel (Helvēlla esculēnta), die Spitzmorchel (Morchēlla esculēnta) und der gelbe Keulenpilz (Clavarĭa esculēnta). Weit zahlreicher sind die giftigen Pilze, und da dieselben oft den eßbaren sehr ähnlich sehen, so muß man sich wohl hüten, irgend einen Schwamm, den man nicht ganz genau kennt, zu genießen. Aeußerst verdächtig sind diejenigen, die schwarz, schwarzblau, violett, roth oder grün aussehen, beim Zerbrechen ihre innere Farbe schnell verändern, oder einen Milchsaft ergießen, faulig riechen oder schnell faulen, scharf schmecken und einen hohlen Stiel haben. Diese wirken oft tödtlich, indem sie als betäubend-scharfe Gifte den Organismus zerrütten. Brech- und Abführmittel, dann saure Getränke aus Essig, Citronensaft u. s. w., endlich schleimige Mittel, als Milch, können bei Vergiftungen mit Erfolg angewendet werden. Zu den bekannteren giftigen Pilzarten gehören: der Fliegenschwamm (Agarĭcus muscarĭus), der wilde Hirschling (A. torminōsus), der Brechtäubling (A. emetĭcus), der giftige Löcherpilz (Bolētus lurĭdus), die Giftmorchel oder Hirschbrunst (Phāllus impudīcus) u. s. w. — Der Lärchenschwamm (Polypōrus officinālis s. Bolētus Larĭcis), welcher im südlichen Europa an Lärchenstämmen vorkommt, wird in den Apotheken als Purgirmittel gebraucht. — Mehrere an Bäumen wachsende Löcherpilze (Polypōrus igniarĭus, fomentarĭus, quercīnus u. s. w.) geben durch Einweichen in reiner Aschenlauge, öfteres Klopfen und Schlagen, dann Eintauchen in Salpeterlösung den Feuer- oder Zündschwamm, dessen beste Sorte von Ulm kommt. — Einige Arten des Faltenschwamms (Merulĭus lacrȳmans, vastator) richten als sogenannter Hausschwamm an den Balken und Brettern der Gebäude oft großen Schaden an, sollen aber durch Bestreichung des befallenen Holzes mit verdünnter Schwefelsäure vertilgt werden können.

2) Die Bauchpilze (Gasteromycētes) sind geschlossene, meist kugelige Behälter, welche im Innern die Sporen, theils als feines Pulver, theils in zarte Schläuche eingeschlossen, enthalten, und sich endlich auf verschiedene Weise öffnen. — Hieher gehört der auf Weideplätzen häufige Bovist (Lycopērdon

Bovista) dessen schwärzlichgrüne Sporen früher als blutstillendes Mittel gebraucht wurden, und der Trüffel (Tuber cibarium), welcher in lockerem, sandig-thonigem Waldboden, etwa einen halben Fuß tief unter der Erde, besonders in der Nähe von Eschen, Buchen oder Kastanien vorkommt, wo er von eigens dazu abgerichteten Schweinen und Hunden ausgewittert, und dann entweder frisch verspeist oder getrocknet, auch wohl in Oel gelegt in den Handel gebracht wird. Die meisten Trüffeln finden sich in Frankreich und Italien.

3) Die Fadenpilze (Hyphomycetes) sind gegliederte Fäden, welche die Sporen entweder auf verschiedene Weise äußerlich aufsitzen haben, oder in eigenen Knöpfchen am Gipfel eingeschlossen enthalten. — Hieher rechnet man die verschiedenen Schimmelarten, welche sich besonders an dumpfen Orten auf altem Brode, Obst, Fleisch u. s. w. erzeugen, und deren zu großem Ueberhandnehmen einigermaßen durch Uebergießen der davon ergriffenen Gegenstände mit starkem Weingeist vorgebeugt werden kann. Ein solcher Schimmel (Fusisporium Solani) ist der gewöhnliche Begleiter der Kartoffelkrankheit, ein anderer (Oidium Tuckeri) nach der Meinung vieler Botaniker die Ursache der seit einigen Jahren so verderblich auftretenden Traubenkrankheit, wogegen Schwefelblumen, Aderlässe am Fuß der Rebstöcke und Bespritzungen mit Lauge empfohlen wurden.

4) Die Staubpilze (Coniomycetes) sind bloße Sporen, welche aus der Oberhaut krankhafter Pflanzentheile haufenweise in Gestalt eines schwarzen, braunen, gelben oder weißen Pulvers hervorbrechen, das zuweilen noch von einem Theil der Oberhaut überdeckt bleibt. — Hiezu gehören unter andern der sogenannte Flug- oder Staubbrand (Uredo segetum), der sich besonders in nassen Jahren so sehr in den Fruchtähren unserer Getreidearten anhäuft, daß alle Fruchtkörner zu Grunde gehen müssen, dann der Schmierbrand (U. sitophila), der in der Kernschale der Weizenarten entsteht und anfänglich eine schwärzlichgrüne, schmierige Masse darstellt; ferner ein anderer kleiner Pilz (Sclerotium Clavus), welcher die Ursache des Mutterkorns sein soll, worunter man einen keulenförmigen, auswendig dunkelblauen, inwendig weißlich-grauen Auswuchs mancher Getreideähren versteht, der, den übrigen Körnern beigemengt, dem Mehle einen unangenehmen, bitterlichen Geschmack und schädliche Eigenschaften ertheilt, aber als Arzneimittel dient.

Anhang.

Die in dem Vorhergehenden abgehandelten oder bloß angedeuteten Pflanzen-Familien können auf sehr verschiedene Weise zu einem natürlichen System an

einander gereiht werden. Unter den vielen Versuchen dieser Art, von welchen indessen jeder noch mehr oder weniger zu wünschen übrig läßt, hat sich besonders das von De Candolle aufgestellte System einer größern Verbreitung erfreut, so daß es noch jetzt in sehr vielen, botanischen Werken den darin beschriebenen Pflanzen als Grundlage dient. Es schreitet von den vollkommenen Gewächsen zu den unvollkommenen herab, und stützt sich in seinen Hauptabtheilungen auf den anatomischen Bau des Stammes, auf die Anzahl und Stellung der Keimlappen, auf die Vollständigkeit oder Unvollständigkeit der Blüthen, auf die Anheftung der Blumenblätter u. s. w. Die zu jeder Klasse gehörigen Familien hat Perleb zu größeren Gruppen (von ihm Ordnungen genannt) versammelt, und dadurch den Ueberblick derselben sehr erleichtert. Wir geben im Nachstehenden die Gliederung dieses De Candolle'schen Systems, indem wir zugleich jeder Klasse die Perleb'schen Ordnungen mit ihren Charakteren und darunter die in diesem Lehrbuche erwähnten Familien namentlich beifügen.

I. Abtheilung.

Gefäßpflanzen oder Samenlappige. (Plantae vasculares s. cotyledoneae.)

Die Pflanze ist mit Zellgewebe und Gefäßen versehen, der Keim besitzt einen, zwei oder mehrere Samenlappen.

1. Klasse. Exogene oder Zweisamenlappige. (Exogĕnae s. Dicotyledoneae.)

Die Gefäße stehen in concentrischen Kreisen, die jüngsten im Umkreise des Stammes; der Keim hat 2 gegenständige oder mehrere wirtelständige Samenlappen.

A. Die Blüthen vollständig.

1. Unterklasse. Bodenblüthige (Thalamiflorae).

Die Blumen sind getrennt und auf dem Blüthenboden eingefügt.

1. Ordnung. Vielschötler (**Multisiliquosae**). Kelch- und Blumenblätter meist 5zählig; Fruchtknoten und Fruchtblätter meist sehr zahlreich, selten nur 3, 2, oder durch Verwachsen oder Fehlschlagen 1; die Staubgefäße frei, meist in unbestimmter, größerer Anzahl; die Frucht eine Karyopse, Kapsel oder Beere. — Hieher die Familien der Anonaceen (**Anonaceae**), der Magnoliaceen (**Magnoliaceae**), der Dilleniaceen (**Dilleniaceae**), der Hahnenfußgewächse (**Ranunculaceae**), der Berberitzen (**Berberideae**), der Seerosen (**Nymphaeaceae**) u. a.

2. Ordnung. Kreuzblüthler (Cruciflorae). Kelch 2—4blätterig, Blume meist 4blätterig, Fruchtknoten einfach; die Frucht eine Schote, Kapsel, oder Beere; der Same hängend; die Blätter wechselständig ohne Nebenblätter. — Hiezu die Familien der Mohngewächse (Papaveraceae), der Erdrauche (Fumariaceae), der Kappernsträucher (Cappárideae) und der Kreuzblumen (Cruciferae).

3. Ordnung. Klimmpflanzen (Sarmentaceae). Die Blüthen entweder unregelmäßig mit gesporntem Kelche, oder regelmäßig; Blumenblätter und Staubgefäße 5zählig, letztere frei oder fast einbrüderig; die Frucht einfach, eine wenigsamige Beere oder Kapsel, oder 5 einsamige Kapseln; Kräuter oder Sträucher, oft mit Nebenblättern. — Hieher die Familien der Balsamineen (Balsamineae), der Storchschnäbel (Geraniaceae), der Leingewächse (Lineae), der Oxalideen (Oxalideae) und der Reben (Viniferae s. Ampelideae).

4. Ordnung. Hesperideen (Hesperideae). Die Blüthen regelmäßig, 5zählig; die Staubgefäße viel- oder einbrüderig, seltener frei; nur 1 Fruchtknoten; die Frucht meist vielfächerig, eine Beere oder Kapsel; die Samen dem innern Winkel angeheftet; Bäume oder Sträucher, seltener Kräuter, ohne Nebenblätter. — Hiezu die Familien der Meliaceen (Meliaceae), der Johanniskräuter (Hypericineae), der Guttiferen (Guttiferae), der Pomeranzenbäume (Aurantiaceae), der Camellien (Camellieae) u. a.

5. Ordnung. Säulenträger (Columniferae). Die Blüthen regelmäßig, fünfzählig; die Staubgefäße in unbestimmter oder bestimmter Anzahl, meist einbrüderig; die Fruchtknoten meist zahlreich, wirtelständig, oft zusammengewachsen; die Frucht entweder eine einfache, mehrfächerige Kapsel, oder mehrere wirtelständige Kapseln; die Blätter wechselständig, mit Nebenblättern. — Hiezu die Familien der Malvengewächse (Malvaceae), der Büttneriaceen (Büttneriaceae), der Linden (Tiliaceae) u. a.

6. Ordnung. Dreinabler (Trihilatae). Die Blüthen regel- oder unregelmäßig, meist 5zählig; die Staubgefäße frei oder einbrüderig; nur ein Fruchtknoten; die Frucht meist 3fächerig, 3samig, eine Kapsel, Flügelfrucht oder Beere. — Hiezu die Familien der Kapuzinerchen (Tropaeoleae), der Sapindaceen (Sapindaceae), der Roßkastanien (Hippocastaneae), der Malpighiaceen (Malpighiaceae), der Ahorne (Acerinae) u. a.

7. Ordnung. Rautengewächse (Rutariae). Die Blüthen regel- oder unregelmäßig, ungespornt, meist 5zählig; die Staubgefäße in bestimmter Anzahl, meist frei; Fruchtknoten 5 oder 3, oft fast zusammengewachsen; die Frucht fast

vielfach, eine Kapsel, seltner Steinfrucht oder Beere. — Hiezu die Familien der Quassienbäume (Simarubaceae), der Rauten (Rutaceae), der Kreuzwurzgewächse (Polygaleae) u. a.

8. Ordnung Veilchengewächse (Violariae). Die Blüthen oft unregelmäßig, fünfzählig; die Staubgefäße in bestimmter Anzahl, frei oder selten fast einbrüderig; nur 1 Fruchtknoten; die Frucht meist eine Kapsel mit zahlreichen, wandständigen Samen. — Hiezu die Familien der Reseden (Resedaceae), der Tamarisken (Tamariscinae), der Sonnenthaue (Droseraceae), der Veilchen (Violarieae), der Cistrosen (Cistinae) u. a.

9. Ordnung Nelkengewächse (Caryophylleae). Die Blüthen regelmäßig, 5zählig; die Staubgefäße frei; nur 1 Fruchtknoten; die Frucht eine vielsamige Kapsel; die Samen an ein Mittelsäulchen geheftet; Kräuter oder Halbsträucher mit knotig-gegliedertem Stengel; Blätter gegenständig, einfach, ohne Nebenblätter. — Hiezu die Sileneen (Sileneae) u. die Alsineen (Alsineae).

2. Unterklasse. Kelchblüthige. (Calyciflorae).

Die Blumenblätter sind am Grunde mit dem Kelche verwachsen, daher scheinbar auf demselben eingefügt.

a. Die Blumenblätter getrennt. (Kelchblüthler, Calycopetalae).

10 Ordnung. Saftpflanzen (Succulentae) Blumenblätter und Staubgefäße in unbestimmter, seltener bestimmter Anzahl dem Kelchschlunde eingefügt; die Frucht eine Kapsel oder Beere; die Samen mit einem Eiweißkörper, meist der Fruchtaxe angeheftet; Stengel und Blätter oft von saftiger und fleischiger Consistenz. — Hiezu die Familien der Portulake (Portulaceae), der Ficoideen (Ficoideae), der Crassulaceen (Crassulaceae), der Halorageen (Halorageae), der Steinbreche (Saxifrageae) u. a.

11. Ordnung. Rippensamige (Pleurospermae). Blumenblätter und Staubgefäße dem Kelche eingefügt; die Frucht eine vielsamige Beere oder Kapsel; die Samen wandständig. — Hiezu die Familien der Fackeldisteln (Cacteae), der Johannisbeersträucher (Ribesiaceae) u. a.

12. Ordnung. Rosengewächse (Rosaceae). Blumenblätter und Staubgefäße in unbestimmter, seltner bestimmter Anzahl dem Kelchschlunde eingefügt; die Frucht eine Karyopse, Beere, Steinfrucht, Apfelfrucht oder Kapsel; die Samen eiweißlos, meist der Fruchtaxe angeheftet; Stengel und Blätter nicht fleischig. — Hiezu die Familien der Onagrarien (Onagrariae), der Weideriche (Salicariaceae), der Melastomaceen (Melastomaceae), der Myrten (Myrtaceae), der Kernobstarten (Pomaceae), der Wiesenknopf-

gewächse (Sanguisorbeae), der Fingerkräuter (Potentilleae), der Spierstauden (Spiraeaceae), der Steinobstarten (Prunaceae) u. a.

13. Ordnung. Hülsengewächse (Leguminosae). Blumenblätter und Staubgefäße dem Grunde des Kelches eingefügt; der Fruchtknoten oberständig, einfach; die Frucht eine Hülse oder Gliederhülse; die Samen eiweißlos; die Blätter wechselständig, meist gefiedert, mit Nebenblättern. — Hiezu die Familien der Mimoseen (Mimoseae), der Cäsalpinieen (Caesalpiniaceae) und der Schmetterlingsblüthigen (Papilionaceae).

14. Ordnung. Harzbäume (Resinariae). Blumenblätter und Staubgefäße in bestimmter Anzahl, einer unterständigen Scheibe oder dem Grunde des Kelches eingefügt; die Frucht eine Steinfrucht oder Beere, selten eine Kapsel; die Samen mit oder ohne Eiweißkörper, aufrecht oder hängend, meist der Fruchtaxe angeheftet. — Hiezu die Familien der Wallnußbäume (Juglandeae), der Terebinthaceen (Terebinthaceae), der Pimpernußbäume (Staphyleaceae), der Celastrinen (Celastrineae), der Kreuzdorne (Rhamneae) u. a.

15. Ordnung. Schirmblüthler (Umbraculariae). Die Blüthen meistens in Dolden; die Blumenblätter und Staubgefäße in bestimmter Anzahl einer oberständigen Scheibe eingefügt; die Fruchtknoten unterständig, die Frucht 2 — 12fächerig, die Fächer einsamig; die Samen mit einem Eiweißkörper, hängend. — Hieher die Familien der Lorantheen (Lorantheae), der Hornsträucher (Corneae), der Araliaceen (Araliaceae), der Doldengewächse (Umbelliferae) u. a.

b. Die Blumenblätter zu einer einblätterigen Blume verwachsen.

(Kelchblümler, Calycanthae.)

16. Ordnung. Kürbisträger (Peponiferae.) 3 — 5 freie oder fast verwachsene Staubgefäße; die Frucht eine Kürbisfrucht oder Beere; die Blätter meist wechselständig. Hiezu u. a. die Familien der Passionsblumen (Passifloreae) und die Kürbisgewächse (Cucurbitaceae).

18. Ordnung. Rapunzelgewächse (Rapunculeae). Meistens 5 freie oder fast verwachsene Staubgefäße; die Frucht eine Kapsel; die Blätter wechselständig. — Hiezu u. a. die Familie der Glockenblumen (Campanulaceae).

18. Ordnung. Korbblüthler oder Verwachsenbeutelige (Compositae s. Synanthereae). Die Blüthen in einem Blüthenkorb; die 5 Staubgefäße mit den Staubbeuteln zu einer Röhre verwachsen; die Frucht eine einsamige Schließfrucht. — Hieher alle Pflanzen der XIX. Linné'schen Klasse mit

den Familien der Zungenblüthigen (Lingulatae), der Strahlblüthigen (Radiatae) und der Distelgewächse (Cynarocephalae).

19. Ordnung. Häufelblüthler (Aggregatae). Die Blüthen oft gehäuft; 1 — 5 freie Staubgefäße; die Frucht meistens eine einsamige Schließfrucht; die Blätter gegenständig, nebenblattlos. — Hiezu die Familie der Kardengewächse (Dipsaceae) und der Baldriangewächse (Valerianeae).

20. Ordnung. Steifpflanzen (Rigidae). 4 oder 5 freie Staubgefäße; die Frucht oft gedoppelt, mehrsamig, die Blätter gegen- oder wirtelständig. — Hiezu die Familien der Holder (Sambucinae), der Geisblätter (Caprifoliaceae), der Chinabäume (Cinchonaceae), der Kaffeebäume (Coffeaceae) und der Sternkräuter (Stellatae).

3. Unterklasse. Blumenblüthige (Corolliflorae s. Thalamanthae). Die Blumenblätter sind zu einer unterständigen, nicht auf dem Kelche befestigten Blume erwachsen.

21. Ordnung. Ataxen (Ataxae). Die Blume regelmäßig; die Staubgefäße in der doppelten oder dreifachen Anzahl der Blumenlappen (8, 10 — 16 ꝛc.); 1 Fruchtknoten; Frucht meistens vielfächerig, vielsamig. — Hiezu die Familien der Heidelbeersträucher (Vaccinieae), der Heidekrautgewächse (Ericaceae), der Styraceen (Styraceae), der Sapoteen (Sapoteae).

22. Ordnung. Bittersaftige (Picrochyleae). Die Blume regelmäßig, oft gedreht; 5 Staubgefäße; 1 oder 2 Fruchtknoten; die Frucht vielsamig, meist eine Kapsel mit wandständigen Samen, oder zwei Balgfrüchte, selten eine Beere oder Steinfrucht. — Hiezu die Familien der Strychneen (Strychneae), der Apocyneen (Apocyneae), der Asclepiadeen (Asclepiadeae) und der Enziangewächse (Gentianeae).

23. Ordnung. Trübpflanzen (Luridae). Die Blume regelmäßig; 5, selten 4 Staubgefäße; 1 Fruchtknoten; die Frucht eine meist 2- oder 3-fächerige, vielsamige Kapsel. — Hiezu die Familien der Flachsseiden (Cuscuteae), der Windengwächse (Convolvulaceae), der Nachtschatten (Solanaceae), der Wollblumen (Verbasceae).

24. Ordnung. Vierfrüchtler (Tetracarpeae). Die Blume regel- oder unregelmäßig; 5 gleichlange, oder 4 zweimächtige, selten 2 Staubgefäße; der Fruchtknoten tief vierlappig, bei der Reife meist in 4 einsamige Karyopsen getrennt; die Samen fast eiweißlos. — Hiezu die Familien der boretschartigen (Borragineae) und der lippenblüthigen Gewächse (Labiatae).

25. Ordnung. Steinkernige (Pyrenaceae). Die Blume meist re-

gelmäßig; 2 gleichlange, oder 4 zweimächtige Staubgefäße; ungelappte Fruchtknoten; die Frucht 2- oder 4samig. — Hiezu u. a. die Familien der Eisenkräuter (Verbenaceae), der Oelbäume (Oleaceae), der Jasminartigen (Jasmineae).

26. Ordnung. Larvenblüthler (Personatae). Die Blume unregelmäßig; 4 zweimächtige, oder 2 Staubgefäße; die Frucht eine 2- oder 1- (selten 4—8-)fächerige, vielsamige Kapsel. — Hieher die Familien der Sesameen (Sesameae), der Bärenklaue (Acanthaceae), der Erdwürger (Orobancheae), der Scrophularieen (Scrophulariaceae) der Wasserschlauchgewächse (Utricularinae) u. a.

27. Ordnung Becherblüthler (Cyathinae). Die Blume meist regelmäßig; 4 oder 5 gleichlange Staubgefäße; 1 Fruchtknoten; die Frucht einsamig, oder eine einfächerige, vielsamige Kapsel; die Samen einem Mittelsäulchen angeheftet. — Hiezu die Familien der Schlüsselblumen (Primulaceae), der Wegerichgewächse (Plantagineae) u. a.

B. Die Blüthen unvollständig.

2. Unterklasse. Einwirtelblüthige (Monochlamydeae).

Die Blüthenhülle ist auf einen einzigen Wirtel beschränkt, d. h. noch nicht deutlich in Kelch und Blume geschieden.

28. Ordnung. Griffelfädige (Stylandrae). Die Staubgefäße mit dem Stempel oder der Mittelsäule verwachsen. — Hiezu u. a. die Familie der Osterluzeien (Aristolochieae), der Destillirpflanzen (Nepentheae) u a.

29. Ordnung. Lorbeerartige (Laureolinae). Die Blüthen verschiedentlich gestellt, meist vollkommen, mit deutlicher, oft blumenartig entwickelter Blüthenhülle; die Staubgefäße letzterer eingefügt; der Fruchtknoten ober- oder unterständig; die Samen ohne oder mit fleischigem Eiweiß, und mit geradem Keime; Bäume, Sträucher oder Kräuter mit scheide- und nebenblattlosen Blättern. — Hieher die Familien der Myristiceen (Myristiceae), der Lorbeerbäume (Laurineae), der Seidelbaste (Thymelaeae), der Santalaceen (Santalaceae) u. a.

30. Ordnung. Gemüskräuter (Oleraceae). Die Blüthen verschiedentlich gestellt, meist vollkommen, mit deutlicher, oft blumenartig entwickelter Blüthenhülle; die Staubgefäße dem Grunde der letztern, oder dem Blüthenboden eingefügt, frei; der Fruchtknoten meist oberständig; die Samen meist mit mehligem Eiweiß und einem meist gekrümmten, peripherischen Keim; Kräuter, selten Sträucher oder Bäume, mit am Grunde oft bescheideten Blättern — Hiezu die

Familien der Knöterichgewächse (Polygoneae), der Amarante (Amarantaceae), der Kermesbeeren (Phytolacceae), der Meldengewächse (Chenopodieae) u. a.

31. Ordnung. Pfeffergewächse (Piperinae). Die Blüthen in einen cylindrischen Kolben, oder in eine kätzchenförmige Aehre gestellt, meist vollkommen mit fehlender oder undeutlicher Blüthenhülle; die Staubgefäße frei; die Fruchtknoten oberständig; die Samen mit fleischigem oder mehligem Eiweiß, an dessen Spitze der umgekehrte Keim; Kräuter, Sträucher oder Bäume mit gestielten, am Grunde mit Scheiden oder Nebenblättern versehenen Blättern. — Hieher die Familie der Pfeffersträucher (Piperaceae) u. a.

32. Ordnung. Nesselartige (Urticinae). Die Blüthen meist unvollkommen; die Blüthenhülle fehlend oder kelchförmig, 2—6 lappig; die Früchte schlauch-, beeren- oder kapselartig, oft gehäuft oder von einer fleischig angeschwollenen Hülle umgeben; die Samen meist mit Eiweiß und einem mittelständigen Keime; Kräuter, Sträucher oder Bäume, oft mit Milchsaft. — Hiezu die Familien der Wolfsmilchgewächse (Euphorbiaceae), der Platanen (Plataneae), der Brodfruchtartigen (Artocarpeae), der Nesselgewächse (Urticaceae), der Ulmen (Ulmaceae) u. a.

33. Ordnung. Kätzchenbäume (Amentaceae). Die Blüthen unvollkommen, ein- oder zweihäusig, in Kätzchen; die Blüthenhülle fehlend oder schuppenförmig; die Frucht entweder nicht aufspringend, trocken, oder fast steinfruchtartig, 1—2samig, oder eine zweiklappige vielsamige Kapsel; die Samen eiweißlos, mit geradem Keim; Bäume oder Sträucher, mit wechselständigen, einfachen Blättern. — Hiezu die Familien der Weidenartigen (Salicinae), der Eichelfrüchtigen (Cupuliferae), der Birkenartigen (Betulinae) u. a.

34. Ordnung. Zapfenbäume (Coniferae). Die Blüthen unvollkommen, ein- oder zweihäusig, meist in Kätzchen; die Blüthenhülle fehlend; die Früchte eine schuppen- oder blattförmige Offenfrucht, bei der Reife zu einem Zapfen oder Beerenzapfen entwickelt; die Samen nackt, mit Eiweiß und einem oft vielsamenlappigen Keime; meist immergrüne Bäume oder Sträucher. — Hieher unsere Nadelhölzer.

2. Klasse. **Endogene** oder **Einsamenlappige.** (Endogenae s. Monocotyledoneae.)

Die Gefäße stehen bündelweise, die jüngsten in der Mitte des Stammes; der Keim hat einen einzelnen oder wechselständige Samenlappen.

1. Unterklasse. Phanerogamische (Phanerogamae).

Die Befruchtung ist sichtbar und regelmäßig.

35. Ordnung. Stempelbeutelige (Gynandrae). Staubgefäße und Stempel verschiedentlich mit einander verwachsen; krautartige, bisweilen sehr ansehnliche Pflanzen, oft mit Wurzelknollen; der Stengel meist einfach; die Blätter einfach, ganzrandig, am Grunde unvollkommen scheidig. — Hiezu die Familien der Orchideen (Orchideae), der Gewürzschilfe (Scitamineae) und der Bananengewächse (Musaceae).

36. Ordnung. Lilienblüthler (Liliaceae). Blüthenhülle einfach, gewöhnlich lebhaft gefärbt, 6spaltig oder 6blätterig; Staubgefäße frei; meist zwiebeltragende Kräuter mit einfachen, meist ganzrandigen, am Grunde scheidigen Blättern. — Hierher die Familien der Schwertlilien (Irideae), der Zeitlosen (Colchicaceae), der Liliengewächse (Liliaceae), der Narzissen (Narcisseae), der Spargeln (Asparaginae) u. a.

37 Ordnung. Palmen (Palmae). Blüthenhülle einfach oder doppelt; Stengel baum- oder selten strauchartig, meist vollkommen einfach, nur am Gipfel mit zusammengesetzten Blättern bewachsen.

38. Ordnung. Dreiblumenblättler (Tripetaloideae) Blüthenhülle doppelt; jeder Wirbel dreiblätterig oder 3theilig; Stengel meist krautartig; Blätter wechselständig, einfach, ganzrandig, am Grunde scheidig — Hierher die Familien der Bromeliaceen (Bromeliaceae), der Froschlöffelgewächse (Alismaceae), der Wasserviolen (Butomeae) u. a.

39. Ordnung. Spelzenblüthler (Glumaceae). Blüthenhülle spelzig; meist krautartige Halmgewächse mit wechselständigen, einfachen, ganzrandigen, am Grunde scheidigen Blättern. — Hiezu die Familien der Binsen (Junceae), der Halbgräser (Cyperaceae), der Gräser (Gramineae) u. a.

40. Ordnung. Kolbenblüthler (Spadicinae). Die Blüthen meist auf einem Kolben gehäuft, ohne oder mit schuppenförmiger Blüthenhülle; oft knollentragende Kräuter, seltner Sträucher oder Bäume mit wechselständigen, einfachen oder zusammengesetzten, meist am Grunde scheidigen Blättern — Hiezu die Familien der Kalmusgewächse (Acoroideae), der Arongewächse (Aroideae), der Tannenwedel (Hippurideae), der Najaden (Najadeae), der Wasserlinsen (Lemnaceae) u. a.

2. Unterklasse. Kryptogamen (Cryptogamae).

Die Befruchtung ist verborgen, unregelmäßig, oder noch ganz unbekannt.

41. Ordnung. Sackfarrn (Thylacopterides). Zweierlei in Säcke, eingeschlossene Befruchtungstheile; Blätter einfach oder bloße Scheiden. — Hiezu die Familie der Schachtelhalme (Equisetaceae) u. a.

42. Ordnung. Wedelfarrn (Epiphyllospermae). Samenkapseln ein-

selten mehrfächerig, meistens auf der Rückseite eines Wedels in Häufchen gesammelt, zuweilen auch in Rispen oder Aehren gestellt. — Hieher die ächten Farrnkräuter (Filices).

43. Ordnung. Klappenfarrn (Diclidopterides). Samenkapseln 2 — 4klappig, in den Blattachseln, in Aehren oder in Trauben stehend; Blätter einfach oder zusammengesetzt. — Hieher u. a. die Bärlappe (Lycopodiaceae.)

II. Abtheilung.

Zellenpflanzen oder Samenlappenlose. (Plantae cellulares s. Acotyledoneae.)

Die Pflanze besteht bloß aus Zellgewebe, ohne Gefäße; der Keim hat keine Samenlappen.

1. Unterklasse. Beblätterte. (Foliaceae).

Sie besitzen blattähnliche Ausbreitungen und bekannte Befruchtungstheile.

44. Ordnung. Laubmoose (Musci frondosi). Stengel beblättert; die Frucht eine einfächerige, meist krugförmige, zuletzt mit einem Deckel geöffnete Kapsel.

45. Ordnung. Lebermoose (Hepaticae). Stengel und Blätter entweder in ein flaches, lappiges Lager verschmolzen, oder deutlich geschieden; die Frucht ohne Deckel, in Kappeln aufspringend, oder in eine kleine Röhre oder ein Loch sich öffnend.

2. Unterklasse. Blattlose. (Aphyllae.)

Sie haben keine blattähnlichen Ausbreitungen; die Befruchtungstheile sind unbekannt.

46. Ordnung. Algen (Algae). Meist untergetauchte Wasserpflanzen, oft noch von lebhaft grüner Farbe.

47. Ordnung. Flechten (Lichenes). Luftpflanzen von verschiedener, jedoch nicht pflanzengrüner Farbe, entweder ein flaches Lager bildend, oder strauchförmig-verästelt; die Keimkörner in Schläuche, und diese wieder in schildförmige Behälter eingeschlossen.

38. Ordnung. Schwämme (Fungi). Luftpflanzen von niemals pflanzengrüner Farbe, gewöhnlich durch Fäulniß hervorgerufen, oder als Ausschlag auf andern Pflanzen; oft mit einem vergänglichen, fädigen Gewebe; die Keimkörner bald eingeschlossen, bald nackt.

Dritter Theil.

Mineralogie.

Einleitung.

§. 1. Mineralien oder Fossilien nennen wir die leblosen Naturkörper, welche die feste Masse der uns bekannten Erdrinde bilden. Sie unterscheidet sich von den Pflanzen und Thieren hauptsächlich: 1) durch den Mangel einer innern, selbstständigen Thätigkeit, 2) durch gleichförmige Bildung im Innern, wie im Aeußern, 3) durch den Mangel von Organen, 4) durch geradlinige nicht krummlinige Umrisse, und 5) dadurch, daß sie, ohne einen neuen gleichartigen Körper zu erzeugen, so lange fortbestehen, bis sie durch äußere Einflüsse zerstört werden.

§. 2. Die Mineralogie zerfällt in drei Haupttheile, in Oryktognosie Petrographie und Geognosie. Die Oryktognosie handelt von den einzelnen, mechanisch einfachen, d. i. für unser Auge gleichartig erscheinenden Mineralien, lehrt die Eigenschaft derselben kennen, sie darnach unterscheiden und ordnen; die Petrographie beschäftigt sich mit den aus einfachen Mineralien zusammengesetzten Gebirgsarten, und die Geognosie lehrt die räumlichen Verhältnisse dieser Gebirgsarten, so wie die Entstehung und Veränderungen derselben im Laufe der Zeit kennen.

I. Abschnitt.

Oryktognosie.

§. 3. Die Oryktognosie beschäftigt sich in ihrem vorbereitenden Theile mit den Eigenschaften der Mineralien im Allgemeinen, in ihrem praktischen Theile aber mit der Beschreibung der einzelnen Mineralien selbst.

§. 4. Die Eigenschaften der Mineralien sind entweder physische oder chemische. Die ersteren können wir schon mittelst unserer Sinne oder durch Anwendung von Mitteln, wodurch die Natur des Minerals nicht verändert wird, wahrnehmen; die letzteren dagegen geben sich erst dann zu erkennen, wenn andere Körper zersetzend auf das Mineral einwirken und es in seinem Wesen verändern. Zu den physischen Eigenschaften der Mineralien gehören: Gestalt, specifisches Gewicht, Zusammenhang, optische Eigen-

schaften, Phosphorescenz, Magnetismus, Elektricität und anderweitige äußere Eigenschaften. Den Inbegriff der chemischen Erscheinungen und Veränderungen, welche ein Mineral darbietet, nennt man seine chemische Reaction; sie beruht wesentlich auf der chemischen Zusammensetzung oder der Constitution des geprüften Mineralkörpers.

§. 5. Unter Gestalt versteht man die Art und Weise, wie ein Körper den ihm dargebotenen Raum ausfüllt. Sie kann entweder regelmäßig oder unregelmäßig sein. Regelmäßig oder ein Krystall wird jener Mineralkörper genannt, der durch eine eigene Kraft gebildet, von ebenen Flächen, Kanten und Ecken symmetrisch begrenzt ist, und einen mit der äußern Begrenzung übereinstimmenden innern Bau hat. Ist diese Regelmäßigkeit im äußern Umrisse, wie im innern Baue deutlich ausgesprochen, so heißt der Körper krystallisirt im engeren Sinne; beschränkt sich dieselbe nur auf den innern Bau, ohne sich zugleich auf den äußern Umriß zu erstrecken, so entsteht eine krystallinische Masse, und bietet der Körper weder im Aeußern noch im Innern einen regelmäßigen Bau dar, so wird er amorph oder gestaltlos genannt. Solche amorphe Körper sind z. B. alle Flüssigkeiten, die meisten Harze, das Glas, der Opal u. s. w., und man muß annehmen, daß alle regelmäßig gebildeten Körper sich zuerst in einem solchen amorphen Zustande befunden, und sich erst später zu den am häufigsten vorkommenden krystallinischen Massen, oder den selteneren Krystallen ausgebildet haben.

§. 6. Die Theile der äußern Begrenzung eines Krystalls sind Flächen, Kanten und Ecken. Flächen heißen die Ebenen, von welchen der Krystall eingeschlossen wird, Kanten die Linien, in welchen je zwei neben einander liegende Flächen zusammenstoßen, und Ecken die Punkte, in welchen drei oder mehrere Kanten verschiedener Flächen zusammentreffen. Alle diese Begrenzungstheile sind am Krystalle so vertheilt, daß jeder Fläche, Kante und Ecke eine ihr parallele von gleicher Art diametral gegenübersteht. Dieses natürliche Bildungsverhältniß der Krystalle, welches demnach viele geometrische Körper, wie z. B. die einfachen Pyramiden, ausschließt, heißt Gesetz der Symmetrie oder des Ebenmaßes, und leidet zuweilen nur in so ferne Ausnahmen, als die einander entsprechenden Flächen eines Krystalles nicht immer genau dieselbe Größe haben. Die in Form und Lage übereinstimmenden Flächen nennt man gleichartig oder gleichwerthig, zu welchem Begriff bei den Kanten und Ecken auch noch die gleiche Größe kommen muß. Man nennt die Kanten und Ecken scharf, wenn der Winkel, den sie beim Zusammentreffen bilden, unter 90°, rechtwinklig, wenn er = 90°, und stumpf, wenn er mehr als 90° beträgt.

§. 7. In jeden Krystall können wir uns Linien denken, wodurch je zwei einander gegenüberliegende, gleichartige Begrenzungstheile verbunden werden. Diese Linien heißen Axen; sie gehen entweder in Ecken, oder in die Mittelpunkte gleichartiger Flächen oder Kanten aus. Ursprünglich kann man in jedem Krystalle so viele Axen annehmen, als er Paare von Flächen, Kanten und Ecken hat. In der Regel werden jedoch bei den meisten Krystallen nur 3, bei einigen auch 4 Axen, welche den verschiedenen Dimensionen der Länge, Breite und Dicke entsprechen, in Betracht gezogen. Diese charakteristischen Axen sind bei gewissen Krystallen, z. B. dem Würfel, alle von gleicher Länge, so daß keine vor den übrigen den Vorzug hat; bei einer andern Reihe von Krystallen zeichnet sich eine Axe vor den übrigen durch ungleiche Länge aus. Diese wird dann die Hauptaxe, und die übrigen Nebenaxen genannt. Endlich gibt es auch Krystalle mit drei ungleichen Axen, von welchen jedoch auch eine als Hauptaxe betrachtet werden muß. Die Enden der Hauptaxe nennt man Pole, und eine Fläche, welche entstünde, wenn man den Krystall in der Mitte der Hauptaxe quer durchschneiden würde, wird der horizontale Durchschnitt oder die Basis genannt.

§. 8. Die Lage der Flächen ist theils parallel mit der Hauptaxe des Krystalls, theils schneiden sie dieselbe senkrecht oder unter schiefen Winkeln. Die an beiden Enden der Hauptaxe liegenden Flächen heißen Endflächen, die parallel der Hauptaxe oder wenigstens zwischen den beiden Endflächen liegenden Seitenflächen, und die, welche an den Enden der Hauptaxe in eine Spitze auslaufen, Scheitelflächen. Die Endflächen sind entweder gerade- oder schief-angesetzt, d. h. unter einem rechten oder unter einem schiefen Winkel gegen die Hauptaxe geneigt. — Die Gestalt der Flächen wird durch die Zahl der sie einschließenden Seiten bestimmt. Man unterscheidet darnach dreiseitige, vierseitige, fünfseitige und sechsseitige Flächen. Die dreiseitigen Flächen heißen gleichseitig, wenn alle 3 Seiten einander gleich sind; gleichschenkelig, wenn nur die beiden gegenüberliegenden Seiten einander gleich sind, und ungleichseitig, wenn keine Seite der andern mehr gleich ist. Die vierseitigen Flächen nennt man quadratisch, wenn die Seiten sich unter rechten Winkeln vereinigen und dabei alle unter sich gleich sind; rektangulär, wenn bei gleichem Winkelverhältniß nur je zwei gegenüberliegende Seiten sich gleich sind; rhombisch, wenn 4 gleiche Seiten unter schiefen Winkeln zusammenstoßen; rhomboidisch, wenn 2 längere und 2 kürzere Seiten sich unter schiefen Winkeln vereinigen; trapezisch, wenn zwei gegenüberliegende Seiten noch einander parallel, zwei aber geneigt sind, und trapezoidisch, wenn keine

Seite der andern mehr parallel ist. Die Zahl der Flächen eines Krystalls ist sehr mannigfach, die geringste ist 4; 5- und 7flächige Krystalle gibt es nicht, wohl aber solche mit 6, 8, 12, 20, 24 und 48 Flächen. Dadurch, daß zuweilen bald die einen, bald die andern abwechselnden Flächen sich so ausdehnen, daß die andern dazwischen liegenden verschwinden, entstehen die halbflächigen oder hemiëdrischen Krystalle.

§. 9. Bei den Kanten unterscheidet man Seitenkanten, wenn sie von zwei Seitenflächen hervorgebracht werden und der Hauptaxe des Krystalls parallel laufen; Randkanten, wenn sie durch das Zusammentreffen von Seiten- und Endflächen gebildet werden; Gipfelkanten, wenn 2 Gipfelflächen zusammentreffen; Scheitelkanten, wenn sie in eine Spitze oder einen Scheitel auslaufen. Eben so heißen die Ecken Randecken, wenn sie durch Zusammentreffen zweier Randkanten mit Seiten- oder Scheitelkanten gebildet werden, Spitzen, Spitzecken oder Scheitel, wenn die Hauptaxe des Krystalls in sie ausläuft.

§. 10. Die Krystalle erscheinen bald unter einfacheren, bald unter zusammengesetzteren Formen, welche letztere sich immer auf erstere zurückführen lassen. Ein Krystall heißt unverändert oder einfach, wenn er nur die nothwendigsten und durchaus gleichnamige Flächen besitzt. Er wird verändert, zusammengesetzt oder combinirt genannt, wenn zu den ursprünglichen Hauptflächen noch andere und zwar ungleichnamige Flächen gekommen sind. Bei der Beschreibung dieser Veränderungen denkt man sich den Krystall als ursprünglich einfach, und leitet die hinzugekommenen Flächen von einer (in der Wirklichkeit jedoch nicht stattgefundenen) Abstumpfung, Zuschärfung oder Zuspitzung gewisser Begrenzungstheile ab. — Abstumpfung nennt man diejenige Veränderung, wenn an die Stelle der Ecken oder Kanten Flächen treten. Hat die Abstumpfungsfläche gleiche Neigung gegen die beiden anliegenden Flächen, so heißt sie gerade, im entgegengesetzten Falle schief. — Zuschärfung nennt man eine Veränderung, wenn an die Stelle der Ecken, Kanten oder Flächen zwei Flächen treten, welche sich über dem Mittelpunkte des Begrenzungstheiles in eine Kante vereinigen. Vereinigen sie sich nicht über dem Mittelpunkte, d. i. sind die Zuschärfungsflächen nicht gleich, so heißt dieses Verhältniß eine unregelmäßige Zuschärfung. — Zuspitzung nennt man eine Veränderung, wenn an die Stelle der Ecken oder Flächen drei oder mehrere Flächen treten, die sich in eine Spitze vereinigen. — Diese Veränderungen können selbst wieder denselben Veränderungen unterliegen, immer jedoch nur nach dem Gesetze der Symmetrie erfolgen.

§. 11. Die neuen Flächen, welche durch die angegebenen Veränderungen

entstehen, entsprechen in der Regel den Flächen eines andern Körpers, und dieser kommt auch zum Vorschein, wenn die Abstumpfung, Zuschärfung oder Zuspitzung in so hohem Grade stattfindet, daß die ursprünglichen Flächen dadurch gänzlich verdrängt werden. So erscheinen z. B. bei der Abstumpfung der Ecken des Würfels an der Stelle desselben gleichseitige Dreiecke, wie sie das regelmäßige Oktaëder darbietet, und letzteres geht wirklich aus dem Würfel hervor, wenn die Abstumpfung der Ecken gleichmäßig so lange fortgesetzt wird, bis die ursprünglich quadratischen Flächen desselben verschwunden sind. Jeder veränderte Krystall ist daher gleichsam aus den Flächen zweier verschiedener Krystalle zusammengesetzt; ein Verhältniß, welches man dadurch ausdrückt, daß man sagt, der eine Krystall sei durch diese oder jene Veränderung mit einem andern in Combination oder Verbindung getreten. Geht die Veränderung so weit, daß nur die Flächen jenes Krystalls übrig bleiben, mit welchem eine Combination eingeleitet wurde, so sagt man, es habe ein Uebergang des einen Krystalls in den andern stattgefunden. So tritt z. B. der Würfel durch Abstumpfung der Ecken zuerst in Combination mit dem regelmäßigen Oktaëder, und bildet endlich einen Uebergang in das letztere.

§. 12. Die Benennungen der Krystalle gründen sich theils auf die Anzahl der Flächen, theils auf die Gestalt derselben, theils auf beide Verhältnisse zugleich. Nach der Anzahl der Flächen unterscheidet man Tetraëder mit 4, Oktaëder mit 8, Dodekaëder mit 12 Flächen u. s. w.; nach der Gestalt: Rhomboëder mit durchaus rhombischen, Pyramiden mit durchaus dreiseitigen Flächen u. s. w.; nach beiden Verhältnissen zugleich: Rhombendodekaëder, Pentagondodekaëder u. s. w. — Säulen oder Prismen heißen diejenigen Krystalle, welche zwei parallele Endflächen und soviel Seitenflächen haben, als die Endflächen Kanten besitzen. Durch die Verkürzung der Hauptaxe wird die Säule zur Tafel; durch bedeutende Verkürzung der Nebenaxen einer Säule entstehen nadelförmige und haarförmige Krystalle. Die Säulen und Oktaëder werden noch näher charakterisirt durch die Figur und die Lage des horizontalen Durchschnitts; so gibt es z. B. eine quadratische, eine gerade und eine schiefe rektanguläre, eine gerade und eine schiefe rhombische Säule; ein quadratisches, ein rhombisches und ein rektanguläres Oktaëder u. s. w.

§. 13. Unter einem Krystallsysteme versteht man den Inbegriff aller Formen, welchen dieselben Axenverhältnisse zu Grunde liegen, und die nach dem Gesetze der Symmetrie sich combiniren, und in einander übergehen können. Man unterscheidet 6 solcher Krystallsysteme, nämlich das Tesseral-System, das quadratische oder Tetragonal-System, das rhombische Sy-

stem, das klinorhombische System, das klinorhomboidische System, und das Hexagonal-System. In jedem dieser Krystallsysteme gibt es wieder Grundformen, d. h. einfache Krystalle, auf welche sich die verschiedenen Krystallformen eines und desselben Minerals zurückführen lassen, und abgeleitete Gestalten, welche durch Abstumpfung, Zuschärfung und Zuspitzung von den Grundformen abgeleitet und auf dieselben zurückgeführt werden können. Außerdem unterscheidet man auch vollzählige oder homoëdrische, und halbzählige oder hemiëdrische Gestalten (vergl. §. 8).

§. 14. Das Tesseral-System, auch Würfel- und gleicharigeś System genannt, umfaßt alle diejenigen Krystallformen, bei welchen drei gleichlange Axen sich in einem Punkte rechtwinkelig durchschneiden. Der horizontale Durchschnitt dieser Formen bildet ein Quadrat oder eine Figur, in welche sich ein Quadrat hineinzeichnen läßt. Die Grundformen dieses Systems sind der Würfel, das regelmäßige Oktaëder, das Rhombendodekaëder, und das Tetraëder.

1) Der Würfel besteht aus 6 quadratischen Flächen, 12 gleichen Kanten und 8 gleichen dreikantigen Ecken; alle Winkel sind rechte. Die Axenenden liegen in den Mittelpunkten der Flächen.

2) Das regelmäßige Oktaëder besteht aus 8 gleichseitig-dreieckigen Flächen, 12 gleichen Kanten und 6 gleichen, vierkantigen Ecken, mit welchen die Axenenden zusammenfallen.

3) Das Rhomben- oder Rautendodekaëder, auch Granatoëder genannt, besteht aus 12 gleichen, rhombischen Flächen, 24 gleichen Kanten, 6 vierkantigen spitzen, und 8 dreikantigen stumpfen Ecken. Die Axen verbinden die spitzigen Ecken

4) Das Tetraëder besteht aus 4 gleichseitig-dreieckigen Flächen, 6 gleichen Kanten und 4 gleichen dreikantigen Ecken. Die Axenendpunkte liegen in der Mitte der Kanten.

1. Diese 4 Hauptformen treten häufig mit einander in Combination und lassen sich von einander ableiten. Der Würfel tritt in Combination a) mit dem Oktaëder, durch gerade Abstumpfung der Ecken; b) mit dem Rhombendodekaëder durch gerade Abstumpfung der Kanten; c) mit dem Tetraëder, durch gerade Abstumpfung der abwechselnden Ecken. — Das Oktaëder tritt in Combination a) mit dem Rhombendodekaëder, durch gerade Abstumpfung der Kanten; b) mit dem Tetraëder, wenn die 4 abwechselnden Flächen unterdrückt werden, oder die 4 abwechselnden sich über die andern ausdehnen und zuschärfen. Daher kann man das Tetraëder auch als eine halbzählige oder hemiëdrische Form gleichsam als ein halbes Oktaëder betrachten. — Das Rhombendodekaëder tritt in Combination a) mit dem Würfel, durch gerade Abstumpfung der vierkantigen Ecken; b) mit dem Oktaëder, durch gerade Abstumpfung der abwechselnden dreikantigen Ecken; c) mit dem Tetraëder, durch gerade Abstumpfung der ab-

wechselnden dreikantigen Ecken. Dehnen sich die neugebildeten Flächen so aus, daß sie sich gegenseitig berühren, und mithin die alten Flächen verdrängen, so entstehen die verschiedenen Formen aus einander.

2. Abgeleitete Formen des Tesseral-Systems sind das Leucitoëder, der Pyramidenwürfel, das Pentagondodekaëder, das Pyramidenoktaëder, das Pyramidentetraëder, das Trapezdodekaëder und das Hexakisoktaëder. — Das Leucitoëder besteht aus 24 gleichen Trapezoiden und kann abgeleitet werden a) von dem Würfel, wenn die Ecken des letzteren von den Flächen aus zugespitzt werden; b) von dem Oktaëder, durch Zuspitzung der Ecken desselben von den Flächen aus; c) von dem Rhombendodekaëder, durch gerade Abstumpfung der Kanten; d) von dem Tetraëder, wenn die Ecken desselben zugleich von den Kanten und Flächen aus zugespitzt werden. — Der Pyramidenwürfel besteht aus 24 gleichschenkeligen Dreiecken und entsteht aus dem Würfel, wenn auf jede seiner Flächen eine 4flächige Pyramide aufgesetzt wird. — Das Pentagondodekaëder, auch Schwefelkiesdodekaëder oder Pyritoëder genannt, besteht aus 12 gleichen Fünfecken Es entsteht a) aus dem Würfel, durch schiefe Abstumpfung der Kanten, und b) aus dem Oktaëder, durch Zuschärfung der Ecken von den Kanten aus. — Das Pyramidenoktaëder besteht aus 24 gleichschenkeligen Dreiecken, und entsteht aus dem Oktaëder, wenn sich über jeder Fläche desselben eine dreiseitige Pyramide bildet, indem die Flächen von den Kanten aus zugespitzt werden. — Das Pyramidentetraëder ist zu betrachten als ein halbes Pyramidenoktaëder, besteht aus 12 gleichschenkeligen Dreiecken, und entsteht aus dem Tetraëder, wenn sich über jeder Fläche desselben eine dreiseitige Pyramide bildet. — Das Trapezdodekaëder besteht aus 12 trapezförmigen Flächen, und entsteht aus dem Tetraëder durch Zuspitzung der Ecken von den Flächen aus. — Das Hexakisoktaëder ist von 48 ungleichseitigen Dreiecken begrenzt und entsteht a) aus dem Würfel und dem Oktaëder, durch Zuspitzung der Ecken zugleich von den Kanten und Flächen aus, und b) aus dem Rhombendodekaëder, durch Zuschärfung der Kanten.

§. 15. Das quadratische oder Tetragonal-System, auch zwei- und einariges System genannt, begreift diejenigen Grundformen, bei welchen von den drei sich rechtwinkelig schneidenden Axen nur zwei einander gleich sind, die dritte aber, welche als Hauptaxe betrachtet wird, entweder größer oder kleiner als die beiden andern ist. Der horizontale Durchschnitt dieser Formen bildet ein Quadrat oder eine Figur, in welche sich ein Quadrat hineinzeichnen läßt. Die Grundformen dieses Systems sind das quadratische Oktaëder und die gerade quadratische Säule.

1) Das quadratische Oktaëder oder die tetragonale Pyramide besteht aus 8 gleichen gleichschenkeligen Dreiecken, 8 gleichen Scheitelkanten und 4 gleichen Randkanten. Ist die Hauptaxe länger als die Nebenaxen, so entsteht das spitze, ist sie kürzer, das stumpfe quadratische Oktaëder.

2) Die gerade quadratische Säule oder das quadratische Prisma besteht aus 6 Flächen, wovon die beiden Endflächen Quadrate, die 4 Seitenflächen Rechtecke sind Die 8 Randkanten sind gleich und die 4 Seitenkanten sind ebenfalls unter sich gleich. Alle 8 Ecken sind dreikantig und gleich, alle

Winkel rechte. Durch Verkürzung der Hauptaxe geht die quadratische Säule in eine quadratische Tafel über.

Das quadratische Oktaëder tritt in Combination mit der quadratischen Säule a) durch Abstumpfung der Randecken; b) durch Abstumpfung der Scheitelecken und Randkanten. Werden die Randecken und Randkanten zugleich abgestumpft, so entsteht ein achtseitiges Prisma. — Ebenso tritt auch die quadratische Säule mit dem quadratischen Oktaëder in Combination a) durch Abstumpfung ihrer Randecken; b) durch Abstumpfung ihrer Randkanten. — Eine abgeleitete Form dieses Systems ist das quadratische Dioktaëder oder die ungleichschenkelige achtseitige Pyramide. Sie wird von 16 ungleichseitigen Dreiecken begränzt; der gerade Durchschnitt ist ein symmetrisches Achteck, in welches sich ein Quadrat einzeichnen läßt. Sie entsteht aus dem quadratischen Oktaëder durch Zuschärfung der Scheitelkanten, und kommt nur in Combination vor.

§. 16. Bei den Krystallformen des rhombischen oder ein- und einarigen Systems ist keine der drei rechtwinkelig sich schneidenden Axen der andern gleich. Der horizontale Durchschnitt ist ein Rhombus oder eine Figur, in welche sich ein Rhombus einzeichnen läßt; hieher gehören also auch die Krystalle, deren Basis ein Rechteck ist. Da von den drei ungleichen Axen keine an sich einen Vorzug vor der andern hat, so kann beliebig eine oder die andere als Hauptaxe gewählt werden; doch läßt man sich bei dieser Wahl gewöhnlich von der vorherrschenden Ausbildung gewisser Flächen leiten. Nimmt man die längste Axe als Hauptaxe an, so nennt man die Formen vertikal, nimmt man dagegen die kürzeste als Hauptaxe, so heißen sie horizontal. Die Grundformen dieses Systemes sind: das rhombische Oktaëder, das rektanguläre Oktaëder, das rektanguläre Ditetraëder, die gerade rhombische Säule und die gerade rektanguläre Säule.

1) Das rhombische Oktaëder oder die Rhombenpyramide besteht aus 8 ungleichseitigen Dreiecken, die einander gleich sind. Die Scheitel sind spitz, von den Randecken 2 spitz, 2 stumpf. Die Kanten sind von dreierlei Werth. Die 4 Randkanten sind nämlich unter sich gleich, die 4 scharfen und die 4 stumpfen Scheitelkanten ebenfalls.

2) Das rektanguläre oder oblonge Oktaëder besteht aus 8 gleichschenkeligen Dreiecken, wovon nur je die zwei gegenüberliegenden einander gleich sind. Die 8 Scheitelkanten sind gleich. Von den Randkanten sind je die 2 gegenüberliegenden gleich, die Nebenkanten aber ungleich.

3) Das rektanguläre Ditetraëder unterscheidet sich von dem vorhergehenden nur durch die horizontale Hauptaxe; in der Gestalt der Flächen und Kanten kommt es ganz mit demselben überein.

4) Die gerade rhombische Säule wird von 2 rhombischen Endflächen und 4 rechtwinkeligen Seitenflächen begrenzt. Die 8 Randkanten sind gleich; von den 4 Seitenkanten sind 2 scharf und 2 stumpf.

5) Die gerade rektanguläre Säule oder das oblonge Prisma besteht aus 6 rektangulären Flächen, wovon die beiden Endflächen und die gegenüberliegenden Seitenflächen einander gleich, die zunächst an einander grenzenden aber alle unter sich ungleich sind. Von den 12 Kanten sind die 4 Seitenkanten gleich, von den Randkanten die Längenkanten unter sich gleich, die Breitenkanten ebenfalls unter sich gleich.

Das rhombische Oktaëder tritt in Combination a) mit einem rhombischen Oktaëder von andern Winkeln, entweder durch Zuspitzung der Scheitel von den Flächen aus, oder durch Zuschärfung der Randkanten; b) mit der geraden rhombischen Säule, durch Abstumpfung der Randkanten; werden die Scheitel auch abgestumpft, so entsteht die gerade rhombische Säule selbst; c) mit der geraden rektangulären Säule, durch Abstumpfung der Randecken; kommt hiezu noch die Abstumpfung der Scheitel, so entsteht die gerade rektanguläre Säule selbst. — Die gerade rhombische Säule tritt in Combination a) mit einer andern geraden rhombischen Säule, durch Zuschärfung der scharfen oder der stumpfen Seitenkanten; sind beide Kantenarten zugeschärft, so entsteht ein achtseitiges Prisma als Combination von 2 rhombischen Prismen; b) mit dem rhombischen Oktaëder, durch Abstumpfung der Seitenkanten; werden die scharfen oder die stumpfen Kanten allein abgestumpft, so entsteht ein ungleichseitiges sechsseitiges Prisma. — Die gerade rektanguläre Säule tritt in Combination mit der geraden rhombischen Säule, durch schiefe Abstumpfung der Seitenkanten. — Auch in diesem Systeme kommen Tafeln vor, welche durch sehr starke Abstumpfung von zwei entgegengesetzten Ecken, oder starke Annäherung von zwei entgegengesetzten Flächen entstehen.

§. 17. Die Krystallformen des klinorhombischen oder des zwei- und eingliederigen Systems zeichnen sich durch drei ungleiche Axen aus, von welchen zwei unter einem schiefen Winkel zu einander geneigt sind, die dritte aber rechte Winkel mit den beiden andern macht. Gewöhnlich wählt man eine der sich schief schneidenden Axen zur Hauptaxe; die andere wird die erste Nebenaxe, und die auf beiden senkrechte die zweite Nebenaxe genannt. Die geneigte Basis ist entweder ein Rhombus oder aus einem solchen abzuleiten. Es gehören hieher die schiefe rhombische Säule, die schiefe rektanguläre Säule, und die gerade rhomboidische Säule.

1) Die schiefe rhombische oder klinorhombische Säule besteht aus zwei gleichen rhombischen Endflächen und vier gleichen rhomboidischen Seitenflächen. Von den Randkanten sind je zwei, welche mit dem scharfen Seitenrand die spitze Ecke ausmachen, scharf; die beiden ihnen gegenüberliegenden, welche die stumpfe Endecke ausmachen, stumpf. Die Ecken zeigen dreierlei Werth. Von den 4 Seitenkanten sind zwei scharf und zwei stumpf.

2) Die schiefe rektanguläre Säule besteht aus zwei rektangulären Endflächen, 2 rektangulären und 2 rhomboidischen Seitenflächen. Die vier Seitenkanten sind alle gleich, von den Randkanten je zwei diametral entgegengesetzte gleich, nämlich 2 scharf und 2 stumpf.

3) Die gerade rhomboidische Säule ist aus 2 geraden rhomboidischen Endflächen und 4 rektangulären Seitenflächen, von welchen 2 größer und 2 kleiner sind, zusammengesetzt. Von den acht Randkanten sind 4 Paare, je zwei einander gegenüberliegende, sich gleich und rechtwinkelig; von den 4 Seitenkanten sind 2 scharf und 2 stumpf.

Combinationen finden sich besonders bei der schiefen rhombischen Säule. Werden nur die beiden gleichartigen Seitenkanten abgestumpft, so entsteht eine ungleichwinkelige sechsseitige Säule, durch Abstumpfung beider Arten von Seitenkanten aber die schiefe rektanguläre Säule, und durch Abstumpfung der Randkanten die schiefe rhombische Pyramide. — Auch die gerade rhomboidische Säule kommt in verschiedenen Modifikationen vor, bald sind die Seitenkanten abgestumpft, bald die Grundflächen von den Kanten aus zugeschärft oder auch zugespitzt.

§. 18. Die Krystallformen des klinorhomboidischen oder ein- und eingliederigen Systems sind durch drei ungleiche Axen, welche unter schiefen Winkeln sich schneiden, ausgezeichnet. Die schiefe Basis bildet ein Rhomboid. Die hieher gehörige schiefe rhomboidische oder klinorhomboidische Säule besteht aus 6 rhomboidischen Flächen, von welchen nur 2 gegenüberliegende einander gleich sind. Sie unterliegt vielen Modifikationen, welche bei jeder Mineralspecies selbst beschrieben werden.

§. 19. Die Krystallformen des Hexagonal- oder des drei- und einaxigen Systems unterscheiden sich von allen vorhergehenden durch das Auftreten von 4 Axen; drei derselben sind gleich, liegen in einer Ebene und schneiden sich unter Winkeln von 60 Graden, die vierte aber, welche als Hauptaxe betrachtet wird, steht senkrecht auf ihnen und ist entweder länger oder kürzer als dieselben. Der horizontale Durchschnitt bildet ein regelmäßiges Hexagon. Zu diesem System gehören das Bipyramidal-Dodekaëder, die regelmäßige sechsseitige Säule, und das Rhomboëder.

1) Das Bipyramidal-Dodekaëder oder die hexagonale Pyramide besteht aus 12 gleichen und ähnlichen, gleichschenkelig-dreieckigen Flächen, wovon 6 gegen das eine, 6 gegen das andere Ende der Axe auf gleiche Weise sich neigen und dadurch eine doppelt-sechsseitige Pyramide bilden. Nach der verlängerten oder verkürzten Hauptaxe unterscheidet man ein spitzes und ein stumpfes Bipyramidal-Dodekaëder.

2) Die regelmäßige sechsseitige Säule ist aus 2 regelmäßig sechsseitigen Endflächen und 6 rechtwinkeligen Seitenflächen zusammengesetzt; sie hat 12 gleiche Randkanten und 6 gleiche Seitenkanten. Durch Verkürzung der Hauptaxe wird sie zur sechsseitigen Tafel.

3) Das Rhomboëder besteht aus 6 rhombischen Flächen, von welchen 3 gegen das eine, 3 gegen das andere Ende auf gleiche Weise geneigt sind; ferner

aus 6 Endkanten, welche die Scheitel bilden, und 6 Seitenkanten, die aber nicht in einer Ebene liegen. Die Hauptaxe geht durch die Scheitelecken, die Nebenaxen gehen durch die Mittelpunkte der Seitenkanten. Nach der Länge der Hauptaxe unterscheidet man ein spitzes und ein stumpfes Rhomboëder. Durch convexes Hervortreten der Flächen entsteht die gemeine Linse, durch Concavwerden derselben die sattelförmige Linse.

1. Das Bipyramidal-Dodekaëder tritt in Combination 1) mit der sechsseitigen Säule durch Abstumpfung der Scheitelecken, Randkanten oder Randecken; b) mit dem Rhomboëder, wenn die abwechselnden Flächen sich so ausdehnen, daß die andern verschwinden: deßwegen kann man auch das Rhomboëder als ein halbzähliges Bipyramidal-Dodekaëder betrachten. — Die 6seitige Säule tritt in Combination mit dem Bipyramidal-Dodekaëder: durch Abstumpfung der Ecken oder Randkanten. — Das Rhomboëder tritt in Combination a) mit dem Bipyramidal-Dodekaëder, wenn man von den Scheitelecken des Rhomboëders einen Schnitt gegen die Mitte der Randkanten führt; b) mit der sechsseitigen Säule, durch Abstumpfung der Scheitelecken, Randecken oder Randkanten. Werden Randecken und Randkanten zugleich abgestumpft, so entsteht eine 12seitige Säule.
2. Abgeleitete Formen dieses Systems sind das Skalänoëder, die ungleichschenkelige 12seitige Pyramide und die ungleichwinkelige 12seitige Säule. — Das Skalänoëder oder die ungleichseitige 6seitige Pyramide besteht aus 12 gleichen und ähnlichen und ungleichseitig-dreieckigen Flächen, welche in 6 Paare vertheilt sind, die an beiden Enden abwechselnd liegen. Es entsteht aus dem Rhomboëder a) durch Zuschärfung der Randkanten, b) durch Zuschärfung der Scheitelkanten, c) durch Zuschärfung der Randecken. Umgekehrt entsteht das Rhomboëder aus dem Skalänoëder a) durch Zuspitzung der Scheitelecken von den abwechselnden Kanten aus, b) durch Abstumpfung der Scheitelkanten. — Die ungleichschenkelige 12seitige Pyramide wird von 24 ungleichseitigen Dreiecken begrenzt. Sie entsteht aus dem Bipyramidal-Dodekaëder durch Zuschärfung der Scheitelkanten. — Die ungleichwinkelige 12seitige Säule entsteht aus der regelmäßigen sechsseitigen Säule durch Zuschärfung der Seitenkanten.

§. 20. In der Natur weichen die Krystalle vielfältig von den hier aufgestellten Idealen ab. Da die krystallisirende Materie nicht immer nach allen Seiten hin in gleicher Menge vorhanden ist, so kann in diesem Falle auch kein gleichförmiges Wachsen der Krystalle nach allen Dimensionen stattfinden. Der Krystall wird sich also nur nach einer Seite hin vergrößern, dadurch werden die einzelnen Flächen ungleich und die Form des Krystalls erscheint dann verzerrt. Nicht immer sind die Krystallflächen vollkommen glatt und eben, sondern häufig rauh, oder uneben und gebrochen; zuweilen deutet die Brechung auf eine Neigung zur Flächenbildung hin, und findet dann nach einem bestimmten Gesetze statt. Wiederholen sich die Brechungslinien sehr dicht, so entsteht dadurch die Streifung der Flächen. Oft sind auch die Krystalle nicht ganz mit Masse erfüllt, so daß sie zuweilen hohl und wie ein Skelet von Kanten und Ecken erscheinen. Bei allen diesen Unvollkommenheiten bleiben sich indessen die Winkelver-

hältnisse der Krystalle immer constant, und alle Messungen, welch zur Bestimmung eines Krystalls führen sollen, können daher nur an den Kantenwinkeln vorgenommen werden.

§. 21. Die Krystalle kommen in der Natur auf verschiedene Weise mit einander verbunden vor. Wenn zwei oder mehrere Krystalle von einerlei Art so mit einander verwachsen, daß sie ein Individuum zu sein scheinen, so entstehen die sogenannten Zwillinge, Drillinge, Vierlinge u. s. w. Die Stellung der einzelnen Krystalle in diesen Formen ist eine bestimmte. Die Axen derselben fallen entweder in eine zusammen, oder sie haben eine entgegengesetzte Lage; ebenso haben sie auch eine oder mehrere Flächen gemein, und die andern liegen umgekehrt. Bei vollständigen Zwillingen ragt von jedem Krystalle nur die Hälfte hervor, indem die andere Hälfte im Innern der Zwillingsmasse versteckt ist, daher es oft das Ansehen hat, als wenn 2 Krystallhälften in umgekehrter Lage an einander gewachsen wären. Uebrigens ist oft auch mehr, oft weniger als die Hälfte von dem Individuum eines Zwillings sichtbar. — Sehr häufig wachsen aber eine Menge von Krystallen nur an einander, ohne in einander selbst einzudringen, und gruppiren sich dann in diesen Anhäufungen zu eigenthümlichen, in den meisten Fällen einer bestimmten Regel unterworfenen Formen, welche nach Aehnlichkeiten mit gewissen Gestalten benannt werden. So gibt es z. B. büschel-, fächer-, haar-, moos-, stern-, treppenförmige u. s. w. Krystallgruppen. Krystalldruse wird jede Gruppe von Krystallen genannt, die ohne Ordnung auf einer ebenen oder krummen Fläche aufsitzen. Solche aufsitzende Krystalle, welche demnach nur an einem ihrer beiden Enden ausgebildet sind, heißen gewöhnlich aufgewachsen, zum Unterschiede von den eingewachsenen, welche von einer andern Masse umschlossen und daher ringsum ausgebildet sind, so wie von den losen Krystallen, welche frei für sich, ohne Verbindung mit andern Massen vorkommen.

§. 22. Die regelmäßige Bildung der meisten Mineralien gibt sich nicht nur in ihrer äußeren Begrenzung, sondern auch in ihrem innnern Gefüge zu erkennen, und in vielen Fällen, wo wir es bloß mit krystallinischen und nicht zugleich auch krystallisirten Massen zu thun haben, vermag nur das letztere über diese Regelmäßigkeit Aufschluß zu ertheilen. Die einzelnen Theile, woraus ein Mineral besteht, sind nämlich in der Regel nach bestimmten Richtungen, welche denen der Flächen ihrer Grundgestalt entsprechen, weniger fest mit einander verbunden, und lassen sich in diesen Richtungen leichter, als in andern, von einander trennen. Man nennt diese Eigenthümlichkeit die Spaltbarkeit, und die Richtung derselben den Blätterdurchgang, indem man annimmt, daß der

spaltbare Körper aus über einander liegenden, sehr dünnen Blättern bestehe. Mineralien, welche sich in bestimmten Richtungen spalten lassen, werden Spathe genannt. Die Spaltbarkeit kann vollkommen und unvollkommen sein, je nachdem die entstandenen Spaltungsflächen glatt und glänzend, oder uneben sind. Der Blätterdurchgang heißt einfach, wenn sich die Blätter nur in einer Richtung ablösen lassen, doppelt, wenn es in 2 Richtungen, dreifach, wenn es in 3 Richtungen möglich ist, u. s. w. Jeder Blätterdurchgang entspricht zwei parallelen Flächen. Die Formen, welche bei der Spaltung entstehen und daher ganz von Spaltungsflächen umschlossen sind, heißen Grundformen oder Kerngestalten. Man bedient sich zum Spalten eines kleinen Meisels, nachdem man sehr harte Mineralien vorher erhitzt oder geglüht hat.

§. 23. Krystallinische Massen im engern Sinne nennt man Haufwerke unausgebildeter Krystalle, die mehr oder weniger mit einander verwachsen und dadurch entstanden sind, daß bei ihrer Bildung der ruhige Gang des Krystallisationsprozesses durch irgend eine Ursache, z. B. zu schnelles Verdunsten oder Bewegen der Flüssigkeit, welche die krystallisirbare Materie gelöst hielt, gestört wurde. Man unterscheidet nach den Dimensionsverhältnissen der abgesonderten Stücke körnige, schalige, stängelige, faserige, dichte und erdige Massen. — Körnige Massen sind Haufen von Individuen, deren drei körperliche Dimensionen einander ziemlich gleich sind. Nach der Form derselben unterscheidet man rund- und eckigkörnige; nach der Größe groß-, grob-, klein- und feinkörnige Massen. — Die schaligen Massen bestehen aus Lagen oder Schichten — meist unausgebildeten Tafeln — die viel breiter und länger als dick sind. Man unterscheidet hier wieder dick- und dünnschalige, gerad- und krummschalige Massen. — Die stängeligen Massen bestehen aus Individuen (unausgebildeten Prismen), bei welchen die Längendimension ganz vorherrscht, Breite und Dicke aber gering und ziemlich gleich sind. Man unterscheidet dick- und dünnstängelige, gleichlaufend-, auseinanderlaufend- und durcheinanderlaufend- stängelige Massen. Zeigen die Stängel nach der Länge deutliche Blätterdurchgänge, so entstehen die strahligen Massen. — Die faserigen Massen sind gebildet aus länglichen, manchmal sehr langen und dünnen, bisweilen haarförmigen Theilen, die mehr oder weniger stark, öfters nur sehr schwach mit einander verbunden sind. Die Fasern erscheinen dick oder dünn, lang oder kurz, gerade oder krumm, gleichlaufend, durcheinanderlaufend, verworren, oder sternförmig. — Die dichten Massen entstehen dann, wenn die unausgebildeten Krystallindividuen so klein bleiben und so innig mit einander verwachsen, daß sie einzeln nicht mehr un-

terschieden werden können und das Ganze eine zusammenhängende, gleichförmige Masse darstellt. Zuweilen erscheinen diese dichten Massen in schalige Theile abgesondert, welche Schiefer genannt werden, und wobei man wieder dick- und dünnschieferig, gerade- und krummschieferig unterscheidet. — Die erdigen Massen bestehen aus feinen, staubartigen Theilchen, welche entweder gar nicht unter sich verbunden sind und daher ein bloßes Pulver darstellen, oder sich sehr leicht, schon durch bloßes Reiben mit den Fingern, von einander trennen lassen. Einige dieser erdigen Massen sind von Natur aus so gebildet (z. B. Kreide), andere durch Verwitterung oder durch chemische Zersetzung anderer Mineralien entstanden (z. B. Bergmilch, Porzellanerde).

§. 24. Alle Gestalten der krystallinischen, sowie der amorphen Mineralien, welche in ihrem äußern Umrisse keine Krystallflächen darbieten, sind unwesentlich, und größtentheils von dem Raume abhängig, in welchem sich die Mineralien bildeten. Man unterscheidet in dieser Beziehung gemeine, nachahmende und fremdartige Gestalten. — Die gemeinen Gestalten besitzen weder einen regelmäßigen, nach andern Körpern ähnlichen Umriß. Derb heißt ein Mineral, wenn es mit andern Massen verwachsen vorkommt, bei einem unregelmäßigen Umriß ziemlich gleiche Dimensionen besitzt, und die Größe eines halben Zolles überschreitet. — Eingesprengt wird es genannt, wenn es bei gleichen Verhältnissen die Größe eines halben Zolls nicht erreicht. — Eckige Stücke und Körner unterscheiden sich von derben und eingesprengten Mineralien nur dadurch, daß sie frei vorkommen oder sich von einer umhüllenden Masse leicht trennen lassen. Die eckigen Stücke sind entweder scharfeckig oder stumpfeckig, und die letzteren heißen Geschiebe oder Gerölle, wenn sie von ihrer ursprünglichen Lagerstätte entfernt, durch zufällige Einwirkungen, besonders des Wassers, eine Abrundung erfahren haben. In ganz feinem und zerriebenem Zustande bilden dieselben den Sand. — Die Platten sind flache, beträchtlich lange und breite, aber wenig dicke Stücke, welche zwischen den Spalten anderer Mineralien entstanden sind. — Angeflogen nennt man das Vorkommen in Form eines dünnen, fest auf andern Mineralien aufliegenden Ueberzugs, wobei man oft fast gar keine Dicke mehr unterscheiden kann.

§. 25. Unter nachahmenden Gestalten versteht man diejenigen, welche mit andern, theils natürlichen, theils künstlichen Körpern Aehnlichkeit haben. — Einige Mineralien bieten kugelähnliche Bildungen dar, und man unterscheidet: kugelig, wenn die Gestalt der Kugelform am nächsten kommt, und nennt hohle Kugeln auch Geoden; sphäroidisch oder plattgedrückt-kugelig; elliptisch; traubig, wenn viele kleine convexe Erhöhungen neben

einander liegen, welche große Segmente von kleinen Kugeln darstellen; nierenförmig, wenn große flache Erhöhungen neben einander liegen, welches kleine Segmente von großen Kugeln sind; knollig, wenn viele unregelmäßige und ungleiche Erhöhungen neben einander liegen, welche mit ungleichen Vertiefungen abwechseln. — Andere Mineralien, die, gleich den Eiszapfen an der Decke, dem Boden und den Wänden von Höhlen sich dadurch absetzen, daß die Flüssigkeit, welche sie aufgelöst enthielt, verdunstet, bieten die sogenannten stalaktitischen oder tropfsteinartigen Gestalten dar. Man nennt hier tropfsteinförmig oder stalaktitisch im engeren Sinne: mehr oder weniger kegelförmige Stücke, welche meist mit dem dickeren Ende festsitzen, und deren dünneres Ende frei und abgerundet ist; staudenförmig oder blumenkohlähnlich: keulenförmige, am oberen breiteren Ende zugerundete Stengel, welche um einen Hauptstamm herumliegen; röhrenförmig: lange, gerade, dichte Stengel, die mit einander parallel laufen; pfeifenröhrig: einzelne, gerade, hohle Stengel, und korallenähnlich: vielfach gekrümmte cylindrische Stengel, welche von einer Hauptmasse nach verschiedenen Richtungen auslaufen. — Andere nachahmende Gestalten entstehen zuweilen, und fast ausschließlich bei Metallen, durch Zusammenhäufung ganz kleiner Krystalle. Hieher gehört das Blech-, Draht- und Haarförmige, ferner das Baumförmige oder Dendritische, wenn von einem Hauptstamme mehrere Zweige nach verschiedenen Richtungen auslaufen; das Gestrickte oder Netzförmige, wenn dünne Stengel oder Fasern sich unter Winkeln durchkreuzen und sehr nahe an einander liegen; und das Zähnige, wenn kleine längliche Zacken, die mit der breiten Basis angewachsen sind, sich in eine schwach gekrümmte Spitze endigen.

§. 26. Fremdartig heißen diejenigen Gestalten, wenn eine Mineralmasse in Form eines andern natürlichen Körpers erscheint. Hiezu gehören die sogenannten Afterkrystalle, die Inkrustationen, die Abdrücke organischer Körper, und die Versteinerungen oder Petrefakten. — Die Afterkrystalle oder Pseudomorphosen sind krystallähnliche Körper, deren Form von ächten Krystallen herrührt, während die Masse einer andern Substanz angehört. Sie können entstehen 1) durch eine von selbst erfolgende Umwandlung eines krystallisirten Minerals in ein anderes, welches die Krystallform des ersten beibehält; 2) durch die Ausfüllung eines Raumes, welchen vorher die Krystalle eines Minerals inne hatten, mit einer andern weichen oder flüssigen Mineralmasse; 3) durch innige Mengung einer unkrystallinischen Substanz mit einer krystallisirbaren Masse, welche dann erstere mit in die krystallinische Gestaltung hineinzieht; 4) durch Ueberziehung von ächten Krystallen mit fremdartigen Mineralsubstanzen, wobei dann entweder die ersteren noch vorhanden

oder schon herausgefallen sind, in welchem letzteren Falle die Afterkrystalle hohl erscheinen. Jederzeit beschränkt sich die Regelmäßigkeit dieser Afterkrystalle nur auf die äußere Begrenzung, erstreckt sich aber nicht auch zugleich auf das innere Gefüge derselben. — Infrustationen sind Ueberzüge einer Mineralmasse über andere Körper, die sich besonders in kalk- oder kieselhaltigen Gewässern erzeugen. — Abdrücke von organischen Körpern erscheinen entweder nur von einer oder von zwei Seiten und sind mehr oder weniger flach. Am häufigsten sind die von Pflanzen und Conchylien, welche, nachdem sie zerstört waren, in dem Gestein ihre Form zurückließen, welche sich in der einst weichen Mineralmasse abdrückte. — Petrefakten oder Versteinerungen bilden sich entweder dadurch, daß eine Mineralmasse einen organischen Körper durchdringt, oder solche Räume erfüllt, welche früher von organischen Körpern eingenommen waren. Im letzteren Falle bleibt nur eine Nachbildung der äußern Gestalt derselben übrig, welche Steinkern genannt wird.

§. 27. Unter Bruch versteht man das Ansehen der neuentstandenen Flächen eines Minerals, wenn letzteres in einer andern Richtung als in der seiner Spaltungsflächen angeschlagen wird. Er wird eben genannt, wenn keine oder kaum merkbare Erhöhungen oder Vertiefungen vorhanden sind; uneben, wenn kleine unregelmäßige Erhöhungen und Vertiefungen zum Vorschein kommen; muschelig, wenn die Bruchflächen muschelähnliche Vertiefungen zeigen; splitterig, wenn sich von der Bruchfläche viele dünne keilförmige Theilchen loslösen, welche an ihrer breiteren Basis mit der dichten Masse des Minerals zusammenhängen und an ihrem freien Ende durchscheinend sind; hakig, wenn sehr kleine von der Bruchfläche losgerissene Theilchen in eine etwas gebogene Spitze endigen. Zuweilen wird auch die schieferige und erdige Beschaffenheit der Mineralien (vergl. §. 23.) als Bruch beschrieben.

§. 28. Unter specifischem Gewichte versteht man das Gewicht eines Körpers, verglichen mit dem Gewichte eines andern von gleichem Umfange oder Volumen. Zum Maaßstabe bei der Vergleichung dient das destillirte Wasser von einer bestimmten Temperatur ($+5^0$ bis $+16^0$ R.), indem man das specifische Gewicht desselben $= 1$ setzt. Man drückt daher das specifische Gewicht eines Körpers durch die Zahl aus, welche angibt, wie vielmal das absolute Gewicht desselben über oder unter dem absoluten Gewichte eines gleich großen Volumens destillirten Wassers steht. Um dasselbe zu finden, bestimmt man zuerst das absolute Gewicht eines Minerals, indem man dasselbe in der freien Luft wiegt, taucht dann dasselbe in destillirtes Wasser, und wiegt es, während es unter der Oberfläche desselben schwebt, auf's Neue, wobei es um so viel an Gewicht verloren haben wird, als

es Wasser verdrängt hat, oder, was dasselbe ist, als ein gleich großes Volumen des Wassers gewogen haben würde, und dividirt dann mit dem Gewichtsverluste in das zuerst erhaltene absolute Gewicht des Minerals. Mineralien, welche das Wasser einsaugen, wiegt man zuerst trocken, läßt sie hierauf sich mit Wasser vollsaugen, wiegt sie auf's Neue in der Luft, und erst dann wieder unter dem Wasser, wobei nun in der Rechnung das vorher eingesaugte Wasser berücksichtigt wird. Mineralien, die leichter als Wasser sind, werden in Verbindung mit einem schweren Körper, dessen Verlust in Wasser bekannt ist, in Wasser abgewogen. Zur Gewichtsbestimmung pulveriger Mineralien bedient man sich eines Glasfläschchens mit eingeriebenem Stöpsel. Salze endlich, welche sich in Wasser lösen, müssen in Oel oder Weingeist, deren specifische Gewichte bekannt sind, abgewogen werden.

§. 29. Der Grad des Zusammenhangs oder der Cohärenz der Mineralien wird bestimmt durch den Widerstand, welchen sie mechanisch auf sie einwirkenden Kräften entgegensetzen. Zu den hieher gehörigen Erscheinungen rechnet man die Härte, die Sprödigkeit, die Geschmeidigkeit, die Zähigkeit und die Biegsamkeit.

§. 30. Härte nennt man den Widerstand, welchen ein Körper leistet, wenn ein anderer scharfer oder spitziger in ihn einzudringen strebt. Von zwei verglichenen Körpern ist dann derjenige härter, welcher von dem andern nicht angegriffen wird. Um die Härte eines Minerals leichter bestimmen zu können, hat man 10 Mineralien, von welchen immer das folgende etwas härter als das vorhergehende ist, als Maaßstäbe angenommen, an welchen man die Härte eines andern Minerals dadurch prüft, daß man untersucht, von welchem dieser bekannten Mineralien letzteres geritzt wird, oder in welches dasselbe noch hineinritzt. Außerdem wendet man auch noch bei der Prüfung sehr zweckmäßig eine Feile, einen Feuerstahl, ein Messer, ein Glas und den Fingernagel an. Dadurch findet man nun folgende Härtegrade: 1) Talkhärte = 1, oder sehr weich. Die Mineralien, welche hieher gehören, lassen sich von allen übrigen stark ritzen und nehmen schon von dem Fingernagel starke Eindrücke an. 2) Gypshärte, = 2, oder weich. Die hieher gehörigen Mineralien ritzen die vorhergehenden, lassen sich aber nur sehr wenig von dem Fingernagel ritzen, aber leicht mit dem Messer schaben 3) Kalkspathhärte = 3, oder halbhart in geringem Grade. Diese Mineralien nehmen gar keinen Eindruck mehr vom Fingernagel an, lassen sich aber noch leicht vom Messer schaben. 4) Flußspathhärte = 4, oder halbhart in mittlerem Grade. Diese Mineralien lassen sich ziemlich schwer mit dem Messer schaben, wobei ein starkes Geräusch entsteht, werden aber von der Feile stark angegriffen. Das Glas wird von ihnen nicht geritzt. 5) Apa-

tithärte = 5, oder halbhart in hohem Grade. Diese lassen sich noch schwieriger mit dem Messer schaben, werden von der Feile stark angegriffen, ritzen nicht oder nur sehr schwach das Glas und geben am Stahle noch keine Funken. 6) Feldspathhärte = 6, oder hart in geringem Grade. Diese lassen sich fast gar nicht mehr mit dem Messer schaben, werden noch ziemlich stark von der Feile angegriffen, ritzen schon ziemlich stark das Glas, und geben am Stahle einzelne Funken. 7) Quarzhärte = 7, oder hart in mittlerem Grade. Die Feile reibt von ihnen nur wenig und mit starkem Geräusch ab, sie ritzen das Glas, und geben starke und lebhafte Funken am Stahle. 8) Topashärte = 8, oder hart in hohem Grade. Die Feile gleitet über denselben mit sehr starkem Geräusch weg, und wird eher selbst von ihnen angegriffen, als daß sie dieselben angreift. Sie ritzen nicht nur Glas, sondern auch den Quarz. 9) Sapphirhärte = 9, oder sehr hart. Sie ritzen alle Mineralien, außer den Diamant, von welchem sie noch angegriffen werden. 10) Diamanthärte = 10, oder außerdentlich hart, wird von keinem andern Minerale mehr gereitzt. — Uebrigens kommt bei der Bestimmung der Härtegrade sehr viel auf die Stärke des Drucks, welche man beim Ritzen ausübt, so wie auf die Stellen an, welche man an einem Minerale ritzt, indem die Erfahrung lehrt, daß ein und dasselbe Mineral an verschiedenen Stellen nicht immer genau dilesebe Härte zeigt.

§. 31. Sprödigkeit heißt die Eigenschaft der meisten Mineralien, den Zusammenhang ihrer einzelnen Theilchen aufzugeben, sobald eine mechanische Kraft, z. B Druck, Schlag u. s. w., sie aus ihrer ursprünglichen Lage zu bringen sucht. Die besonders spröden Mineralien lassen beim Schaben mit einem Messer ein mehr oder weniger starkes Geräusch vernehmen, dabei springen feine Splitter ab, oder es fliegt Staub weg, und die geschabte Stelle erscheint glanzlos. Die weniger spröden oder milden Mineralien verursachen beim Schaben mit dem Messer kein oder nur ein sehr unmerkliches Geräusch, geben dabei keinen Staub, und erhalten an der geschabten Stelle Glanz. Alle spröden Mineralien sind zugleich zersprengbar, d. h sie lassen sich durch Hammerschläge mehr oder minder leicht in Pulver verwandeln.

§ 32 Unter Geschmeidigkeit versteht man die Eigenschaft mehrerer Metalle, bei der Einwirkung mechanischer Kräfte die Lage ihrer Theilchen und somit auch ihre äußere Form zu verändern, ohne dabei den Zusammenhang aufzugeben. Die geschmeidigen Körper haben zugleich eine geringe Härte, lassen sich mit dem Messer schneiden, wobei eine glänzende Schnittfläche entsteht, und die abgeschnittenen Theilchen biegen sich in die Höhe und rollen sich auf. Mit

dieser Eigenschaft hängt auch gewöhnlich die Dehnbarkeit, d. h. die Fähigkeit, sich in die Länge und Breite strecken zu lassen, zusammen. Sie ist vorzüglich bedingt durch einen gewissen Grad von Zähigkeit, worunter man den Widerstand versteht, den ein Körper leistet, wenn man ihn zerreißen will. — Biegsamkeit nennt man die Eigenschaft einiger Mineralien, sich krümmen zu lassen, wenn man dünne Stücke derselben an einem Ende festhält und am andern Ende drückt. Man unterscheidet: elastisch-biegsam, wenn die Theile, nachdem die beugende Kraft aufgehört hat einzuwirken, wieder in ihre vorige Lage zurückkehren, und gemein-biegsam, wenn das gebogene Mineral in der gegebenen Lage beharrt.

§. 33. Optische Eigenschaften werden alle diejenigen Kennzeichen der Mineralien genannt, welche von dem Einflusse des Lichtes herrühren. Dieser Einfluß äußert sich 1) in der Durchsichtigkeit, 2) der Strahlenbrechung, 3) dem Glanze und 4) der Farbe.

§. 34. Durchsichtigkeit ist die Eigenschaft der Mineralien, den Lichtstrahlen einen ungehinderten, oder mehr oder minder beschränkten Durchgang zu gewähren. Als Grade derselben unterscheidet man: durchsichtig, wenn andere Gegenstände, die hinter einem Mineralkörper liegen, deutlich durch denselben in ihren Umrissen erkannt werden können; halbdurchsichtig, wenn man dahinter befindliche Gegenstände zwar noch wahrnehmen kann, jedoch ohne ihre Umrisse noch deutlich zu erkennen; durchscheinend, wenn das Mineral keinen dahinter gelegten Gegenstand mehr erkennen läßt, aber gegen das Licht gehalten in seinem Innern gleichsam wie erleuchtet erscheint; an den Kanten durchscheinend, wenn letzteres nur noch an dünnen Splitterstücken des Minerals stattfindet; undurchsichtig, wenn dem Lichte jeder Durchgang versagt ist.

§. 35 Unter Strahlenbrechung versteht man die Eigenschaft aller durchsichtigen Körper, schief einfallende Lichtstrahlen, welche aus dem dünneren Medium der Atmosphäre durch den dichteren Körper hindurchgehen, von ihrer geraden Richtung abzulenken, oder zu brechen. Geschieht diese Strahlenbrechung nur einmal, ohne daß der Lichtstrahl sich theilt, so nennt man dieses die einfache Refraction; sie ist bei verschiedenen Mineralien verschieden groß; am größten bei dem Diamante. Spaltet sich dagegen der Lichtstrahl bei seinem Durchgange durch den Körper nach zwei verschiedenen Richtungen in zwei Strahlen, so erscheinen kleine, hinter dem Körper befindliche Gegenstände doppelt, und man nennt dieß die doppelte Strahlenbrechung, welche bei dem isländischen Kalkspathe am deutlichsten ist, aber überhaupt allen ungleichartigen Krystallen, also nur nicht denen des Tesseralsystems zukommt. Von den beiden Strahlen

heißt der eine, welcher dem gewöhnlichen Brechungsgesetze folgt, der gewöhnliche oder ordentliche, der andere, welcher nach einem besondern Gesetze gebrochen wird, der ungewöhnliche oder außerordentliche Strahl. Das dem letztern entsprechende Bild erscheint etwas blässer, als das andere. In jedem Krystalle mit doppelter Strahlenbrechung gibt es eine oder zwei Richtungen, in welchen dieselbe nicht stattfindet. Diese Richtungen nennt man die optischen Axen. Alle Körper des hexagonalen und tetragonalen Systems haben nur eine optische Axe; die Körper der übrigen Systeme aber haben deren zwei. Dieß hängt mit dem Verhältnisse der Krystallnebenaxen zusammen, indem in den beiden ersten Systemen die Nebenaxen gleich, in den drei letzten dagegen ungleich sind.

Ob ein Krystall eine oder zwei optische Axen besitze, ersieht man aus der Polarisation des Lichtes, worunter man die Eigenschaft desselben versteht, daß ein Strahl, welcher die doppelte Brechung erlitten hat, oder unter einem bestimmten Winkel reflectirt oder gebrochen worden ist, Eigenschaften besitzt, die man bei dem natürlichen unpolarisirten Lichte nicht bemerkt. Läßt man nämlich die gebrochenen Strahlen unter einem rechten Winkel auf eine geschwärzte Glasplatte fallen, so wird der gewöhnliche Strahl absorbirt, der ungewöhnliche zurückgeworfen. Dieses deutet auf eine Verschiedenheit beider Strahlen, welche deßwegen polarisirt genannt werden. Dieses polarisirte Licht bringt, wenn es durch Krystalle mit doppelter Strahlenbrechung, besonders durch dünne Blättchen derselben hindurch geht, concentrische Ringe in den Farben des Regenbogens hervor. Man bedient sich zu diesem Verfahren gewöhnlich zweier Turmalinplatten, welche mit der Hauptaxe parallel geschnitten und rechtwinkelig über einander gelegt sind, und bringt zwischen beide ein Blättchen eines doppeltbrechenden Minerals, welches senkrecht gegen die Hauptaxe des Krystalls abgeschliffen wurde. Hat das Mineral, aus welchem das Blättchen gebildet ist, nur eine optische Axe, so geht durch die färbigen Ringe ein dunkles Kreuz; hat es dagegen 2 optische Axen, so geht durch den Ring nur ein dunkler Strich. Da nun Mineralien mit einer oder zwei optischen Axen auch zu zwei verschiedenen Krystallsystemen gehören, so kann man auch hieraus zuweilen das Krystallsystem erkennen.

§. 36. Der Glanz entsteht durch die Zurückstrahlung des Lichtes von glatten Flächen. Nach der Art desselben unterscheidet man Metallglanz, der jederzeit mit Undurchsichtigkeit verbunden ist, halbmetallischen Glanz, Glasglanz, Fettglanz, Wachsglanz, Diamantglanz, Perlmutterglanz und Seidenglanz; nach dem Grade seiner Stärke aber, die mit der Dichtheit des Minerals gewöhnlich in geradem Verhältnisse steht, erscheinen die Mineralien starkglänzend, glänzend, wenigglänzend, schimmernd, oder, wenn gar kein Licht mehr zurückgeworfen wird, matt. Da der Glanz auf der äußern Oberfläche der Mineralien durch äußere Einflüsse leicht verändert werden kann, so muß man denselben auf frischen Bruchflächen bestimmen.

§. 37. Die Farbe ist bei den Mineralien bald eine wesentliche, bald eine

unwesentliche Eigenschaft. Wesentlich ist sie, wenn sie in der eigenthümlichen chemischen Zusammensetzung des Minerals ihren Grund hat; unwesentlich, wenn sie nur von zufällig beigemengten fremdartigen Substanzen, welche nicht zur chemischen Constitution desselben gehören, herrührt. Im letzteren Falle kann daher auch der Farbstoff entfernt sein, ohne daß das Mineral in seinen übrigen Eigenthümlichkeiten verändert erscheint, und Mineralien, bei welchen der Farbstoff nicht wesentlich ist, zeigen sich pulverisirt beinahe farblos. Die färbenden Stoffe, welche im Mineralreiche die Farben hervorbringen, sind vorzüglich Metalloxyde, Kohle und Schwefel, selten eine organische Substanz. Metallisch wird eine Farbe genannt, wenn sie mit Metallglanz und Undurchsichtigkeit verbunden ist; im entgegengesetzten Falle heißt sie unmetallisch. Man nimmt 8 Hauptfarben an: weiß, grau, schwarz, blau, grün, gelb, roth und braun. Diese erscheinen von verschiedenen Graden der Höhe, zu deren Bezeichnung man die Ausdrücke dunkel, hoch, lichte oder hell und blaß gebraucht. Durch Vermischung der Hauptfarben unter sich in verschiedenen Mengenverhältnissen entstehen zahlreiche Farbenabänderungen, die gewöhnlich durch Vergleichung mit bekannten Gegenständen der Natur oder Kunst näher bestimmt werden. So sagt man z. B. schwefelgelb, strohgelb, wachsgelb, honiggelb, citronengelb, weingelb, messinggelb, goldgelb u. s. w.; oder morgenroth, ziegelroth, scharlachroth, blutroth, fleischroth, karminroth, rosenroth, kupferroth u. s. w. Auch mehrere Farben kommen zuweilen an einem und demselben Mineralstücke mehr oder minder regelmäßig vertheilt vor. Diese bunten Färbungen nennt man Farbenzeichnungen, und unterscheidet als Arten derselben: das Punktirte, Gefleckte, Gewölkte, Gestreifte, welches wieder einfach und gerade, oder fortifikationsartig, oder wellenförmig, oder ringförmig sein kann; ferner das Geflammte, Ruinenförmige, Geaderte und das Dendritisch- oder Baumförmig-Gezeichnete, welches letztere meistens bloß auf der Oberfläche vorkommt, und am häufigsten von Eisen- und Manganoxyd herrührt.

§. 38. Die ursprünglichen Farben sind oft Veränderungen unterworfen, welche ihren Grund in chemischen Einflüssen haben und sich entweder bloß auf die Oberfläche oder durch die ganze Masse eines Minerals hindurch erstrecken. Im ersteren Falle, welcher bei der Einwirkung von Schwefeldünsten oder des atmosphärischen Sauerstoffs, besonders auf metallische Mineralien stattfindet, erscheinen dieselben entweder einfach oder bunt angelaufen; im letztern Falle geht die Farbe entweder in blässere oder in dunklere Schattirungen über; sie verschießen oder verdunkeln sich. — Viele gefärbte Mineralien verändern, wenn

sie zerrieben werden, mehr oder weniger ihre Farbe. Dieß bemerkt man schon beim Schaben oder Ritzen mit einem Messer, wodurch der sogenannte Strich und das Strichpulver entstehen, dessen verschiedene Farbe oft ein Mittel zur Unterscheidung verwandter Mineralien bietet.

§. 39. Besondere Farbenerscheinungen sind auch noch das Farbenspiel, die Farbenwandlung, der Farbenwechsel, das Irisiren und der Lichtschein. — Man sagt, ein Mineral besitze Farbenspiel, wenn es, in verschiedenen unbestimmten Richtungen betrachtet, auch verschiedene lebhafte und feurige Farben zeigt, wie z. B. der edle Opal, der Diamant. — Farbenwandlung nennt man eine ähnliche Erscheinung lebhafter Farben, jedoch nur in bestimmten Richtungen, welche von dem innern Gefüge des Minerals abhängen. Besonders schön finden wir sie bei dem geschliffenen Labrador. — Farbenwechsel oder Dichroismus heißt die Eigenschaft einiger Mineralien, beim Durchsehen nach zwei oder drei auf einander senkrechten Richtungen zwei- oder dreierlei Farben zu zeigen. So erscheint z. B. der Dichroit nach der Richtung der Hauptaxe blau, senkrecht gegen dieselbe aber schmutziggrau. — Das Irisiren gibt sich durch die Erscheinung der Regenbogenfarben zu erkennen. Es ist etwas ganz Zufälliges und rührt bloß von Sprüngen im Innern der Mineralien her. — Der Lichtschein zeigt sich bei einigen nicht vollkommen durchsichtigen Mineralien von blätterigem oder faserigem Gefüge als ein bläulicher oder weißer Lichtschimmer, welcher aus dem Innern zu kommen scheint, und bei der Bewegung des Minerals sich wellenförmig mitbewegt. Er wird durch das convexe Schleifen erhöht und kann besonders bei dem Adular, dem Chrysoberyll, dem Fasergyps und dem Katzenauge beobachtet werden.

§. 40. Phosphorescenz ist die Eigenschaft mehrerer Mineralien, nach einer gewissen, mit ihnen vorgenommenen Behandlung im Dunkeln zu leuchten. Sie kann erregt werden: 1) durch Insolation oder Einwirkung des Sonnenlichtes, z. B. bei dem Diamant und dem Bologneserspath; 2) durch mechanische Erschütterung, z. B. durch Reiben mit einem Messer, durch Zerschlagen mit dem Hammer, durch Aneinanderreiben zweier Stücke eines und desselben Minerals u. dgl., vorzüglich bei dem Dolomit, dem Schwerspath, dem Tremolith, Quarz, Topas u. s. w.; 3) durch Erwärmung, z. B. bei dem Flußspath, Kalkspath, Lasurstein u. s. w.; 4) durch Elektricität, im Flußspath, Apatit, Kalkstein u. s. w. Man hat dabei zu berücksichtigen die Dauer, die Stärke und die Farbe des Lichtes.

§. 41. Elektricität heißt die Eigenschaft mancher Mineralien, durch Reiben, Druck oder Erwärmung in einen Zustand versetzt zu werden, worin sie

kleine, leichte Körper, z. B. Asche, Papierschnitzchen u. dgl. an sich ziehen und nach einiger Zeit wieder abstoßen, auch wohl zuweilen im Dunkeln leuchten, oder bei der Annäherung der Hand unter Knistern kleine Funken ausstoßen. In Bezug auf die Fähigkeit, die Ursache dieser Erscheinung, das elektrische Fluidum, auf ihrer Oberfläche zurückzuhalten, oder sogleich wieder abzugeben, unterscheidet man Nichtleiter oder Isolatoren, und Leiter der Elektricität. Diese selbst ist aber, nach ihren Aeußerungen, zweifacher Art; positive oder Glas-Elektricität, und negative oder Harz-Elektricität. Ein Mineral erhält durch angemessene Behandlung entweder nur eine dieser Elektricitäten, wie der Diamant, der Schwefel u. s. w.; oder es treten beide Arten derselben an entgegengesetzten Punkten des Minerals auf, wodurch es dann polarisch-elektrisch wird, wie der Turmalin, der brasilianische Topas u. s. w. Diese polarische Elektricität wird besonders durch Erwärmung erregt und steht mit der Krystallform in der genauesten Verbindung, indem die entgegengesetzten elektrischen Pole stets an bestimmte, der Lage oder Beschaffenheit nach von einander verschiedene Flächen gebunden sind. Sie zeigt sich ferner nur während des Wechsels der Temperatur, nicht bei einem unverändert bleibenden Wärmegrade, und die durch Zunahme der Wärme hervorgerufenen elektrischen Pole kehren sich bei der Abnahme der Wärme oder bei allmähliger Erkaltung um.

Zur Prüfung der Mineralien auf ihr elektrisches Verhalten bedient man sich am einfachsten einer Messingnadel, die an beiden Enden in kleine Kugeln ausläuft, auf einem isolirten Postamente ruht, und entweder im unelektrischen Zustande, oder positiv oder negativ elektrisirt ist. Im ersten Falle wird sie von jedem elektrischen Körper angezogen, in den beiden letztern Fällen stößt sie die Körper, welche mit ihr gleiche Electricität besitzen, ab, und zieht die ungleich elektrischen an.

§. 42. Magnetismus ist die Eigenschaft einiger Mineralien, Eisen anzuziehen, oder auf andere Magnete einzuwirken. Man unterscheidet in dieser Beziehung einfach magnetische oder retractorische, und polarisch magnetische oder attractorische Körper. Erstere ziehen, wie man sie immer wenden mag, die beiden Pole der Magnetnadel, aber Eisen selbst nicht an, z. B. Magnetkies, Eisenglanz, Serpentin, Granat ꝛc.; letztere ziehen in einer bestimmten Lage den einen Pol an und stoßen den andern ab, ziehen aber Eisenfeilspäne an, wie der Magneteisenstein, der längere Zeit an der Luft gelegen ist. Diese magnetischen Erscheinungen hängen immer von einem Gehalte an Eisenoxydul ab, und Mineralien, welche Eisen in einem andern Zustande, z. B. in Verbindung mit Schwefel, enthalten, zeigen erst nach einer gewissen Behandlung im Feuer, wodurch Eisenoxydul gebildet wird, Magnetismus.

§. 43. Unter anderweitigen äußeren Eigenschaften der Mine-

ralien begreifen wir diejenigen, welche sie durch die Einwirkung auf das Gefühl, den Geschmack, den Geruch, und beim Einsaugen des Wassers zu erkennen geben.— Nach der Wirkung auf das Gefühl unterscheidet man fettig und mager, sehr kalt und wenig kalt sich anfühlende Mineralien. Fettig nennt man diejenigen, welche bei der Berührung das eigenthümliche Gefühl des Schlüpfrigen wie die Seife erregen, z. B. Talk, Speckstein u. s. w.; die magern fühlen sich entweder glatt an, wie der Glimmer, oder fein, wie die Porzellanerde, oder rauh, wie der Tripel, die Kreide u s. w. Das Kaltanfühlen beruht auf der Dichtheit und der Wärmeleitungsfähigkeit der Körper, und steht mit diesen Eigenschaften in geradem Verhältnisse. Die stärkste Wärmeleitungsfähigkeit besitzen die Edelsteine und Metalle, die geringste die Harze und Kohlen, daher sich jene sehr kalt, diese nur wenig kalt anfühlen. In der Mitte zwischen diesen beiden Extremen steht die Mehrzahl der übrigen Mineralien. — Manche Mineralien geben bei der Berührung feine, andere gröbere Theile von sich, erstere schreiben, wie Röthel, Graphit, letztere färben ab oder schmutzen, wie die Gelberde. Die Kreide besitzt beide Eigenschaften.

§. 44. Geschmack haben nur in Wasser lösliche, salzige Mineralien. Reinsalzig ist er bei dem Steinsalz, süßlich zusammenziehend bei dem Alaun, herb zusammenziehend bei den Vitriolen; salzig bitter bei dem Bittersalz; salzig kühlend bei dem Salpeter; laugenartig bei der Soda; urinös bei dem Salmiak; sauer bei freien Säuren. — Der Geruch hängt mehr oder weniger mit der chemischen Beschaffenheit der Mineralien zusammen. Einige wenige riechen schon an und für sich, wie das Erdöl, das Erdpech; andere beim Anhauchen, wie die Thone und die Hornblende; andere beim Reiben und Zerschlagen, wie der Schwefel, der Schwefelkies, der Arsenikkies, der Quarz; andere beim Verbrennen oder Schmelzen, wie Kohlen, Harze, Schwefel u. a.; und noch andere beim Verwitterungs- und Zersetzungsprozeß, wie der Schwefelkies. Der Geruch ist schwefelig bei dem Schwefel; knoblauchartig bei dem geriebenen oder erhitzten Arsenikkies; aromatisch bei dem geschmolzenen Bernstein: bituminös bei der brennenden Steinkohle; brenzlich oder empyreumatisch bei dem zerschlagenen oder geriebenen Quarz; thonig bei dem angehauchten Töpferthon; bitterlich bei der angehauchten Hornblende; urinös bei dem geriebenen Stinkstein.

§. 45. Die Einsaugung des Wassers findet nur bei porösen, mürben und erdigen Mineralien statt. Einige zerspringen, wenn man sie in Wasser bringt, unter Entwicklung von Luftbläschen und knisterndem Geräusche zu kleinen Stückchen (wie der Bolus); andere zerfallen ruhig zu Pulver (wie Porzellan-

erde), oder bilden damit einen schlüpfrigen Teig (wie Töpferthon.) Einige, wie der Chrysopras, Rosenquarz und Hydrophan zerfallen im Wasser nicht, werden aber durchsichtiger, und letzterer erhält dabei zugleich ein mehr oder weniger lebhaftes Farbenspiel. Manche Mineralien, wie der Klebschiefer, der Töpferthon u. a., bleiben an der Zunge oder der feuchten Lippe hängen, indem sie die Feuchtigkeit derselben einsaugen, wodurch an die Stelle der letzteren ein luftleerer Raum tritt, mithin das Mineral durch die äußere Luft fest an die Zunge oder Lippe gedrückt wird.

§. 46. Die chemischen Erscheinungen, welche sich bei der Einwirkung gewisser Körper auf die Mineralien ergeben, und deren Inbegriff die chemische Reaktion genannt wird, werden wesentlich bedingt durch die Constitution oder die chemische Zusammensetzung der Mineralien. In dieser Beziehung unterscheidet man zuvörderst chemisch einfache und zusammengesetzte Körper. Erstere bestehen aus lauter gleichartigen Theilen, und lassen sich daher weder aus ungleichartigen Substanzen bilden, noch in solche zerlegen: sie heißen daher auch einfache Stoffe, Grundstoffe oder chemische Elemente Letztere dagegen bestehen aus zwei oder mehreren verschiedenartigen Substanzen und können mit Hülfe der Kunst wieder in solche zerlegt werden. Die ungleichartigen Substanzen, aus welchen die zusammengesetzten Körper gebildet sind, nennt man Bestandtheile, und unterscheidet nähere und entferntere Bestandtheile, wenn nämlich die bei der ersten Zerlegung erhaltenen Substanzen noch weiter chemisch zerlegt werden können. — Im Mineralreiche kommen nur wenige einfache Substanzen als selbstständig vor, wie z. B. Schwefel, Diamant, die gediegenen Metalle u. s. w.; die meisten Mineralien sind zusammengesetzte Körper.

§. 47. Die einfachen Stoffe, deren man bis jetzt einige 60 kennt, sind entweder Metalle oder Nichtmetalle. Unter Metallen verstehen wir jene einfachen Stoffe, welche einen besondern Glanz bei vollkommener Undurchsichtigkeit besitzen, und Wärme und Elektricität leiten. Man unterscheidet schwere und leichte Metalle. Erstere haben ein bedeutendes spezifisches Gewicht, nicht unter 4, vermögen an der Luft längere Zeit für sich zu bestehen, und geben in Verbindung mit andern Substanzen, z. B. Sauerstoff und Schwefel, meistens gefärbte Produkte. Man kann sie wieder in edle und in unedle Metalle eintheilen. Edel werden diejenigen genannt, welche sich sehr schwierig mit Sauerstoff verbinden und denselben schon durch bloßes Glühen für sich hergeben. Hiezu gehören Gold, Platin, Palladium, Iridium, Osmium, Rhodium, Ruthenium, Silber, Quecksilber, Nickel. Unedel heißen diejenigen Metalle, welche sich mehr oder weniger leicht mit dem Sauerstoffe verbinden

lassen und dann denselben durch bloßes Erhitzen für sich nicht wieder abgeben. Sie zerfallen wieder nach der Verschiebbarkeit ihrer Theile in geschmeidige und in spröde unedle Metalle. Geschmeidig sind: Kupfer, Eisen, Blei, Zinn, Zink und Kadmium. Von den spröden Metallen, die man auch Halbmetalle nennt, zeigen einige noch, wie alle vorhergehenden (Osmium ausgenommen), ein elektropositives Verhalten und geben in Verbindung mit Sauerstoff Basen, dazu gehören: Wismuth, Kobalt, Mangan, Uran, Cerium, Lanthanium, Didym; die übrigen verhalten sich elektro-negativ und geben in Verbindung mit Sauerstoff Säuren, nämlich Vanadium, Tellur, Antimon oder Spießglanz, Tantal, Titan, Niobium, Wolfram oder Scheelium, Molybdän, Chrom und Arsenik.

§. 48. Die leichten Metalle unterscheiden sich von den vorhergehenden durch das geringe specifische Gewicht, welches immer unter 5 ist, vermögen für sich an der Luft nicht zu bestehen, und schließen mit andern Stoffen ungefärbte Verbindungen. Sie heißen: Kalium, Natrium, Lithium, Calcium, Baryum, Strontium, Magnesium, Aluminium, Beryllium Yttrium, Zirkonium, Thorium, Erbium, Terbium. — Die Nichtmetalle entbehren des eigenthümlichen metallischen Glanzes, vermögen weder Wärme noch Elektricität zu leiten, und sind entweder noch fest, wie Silicium, Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel, Bor, Selen, Jod: oder flüssig, wie Brom; oder gasförmig, wie Chlor, Fluor (?), Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff.

§. 49. Die aufgezählten einfachen Stoffe sind in der Natur auf mannigfache Weise mit einander verbunden. Alle Verbindungen derselben bei den Mineralien lassen sich jedoch, mit Ausnahme der aus dem organischen Reiche stammenden Substanzen, auf binäre Verbindungen, d. h. auf Verbindungen von je zwei Stoffen zurückführen. So besteht z. B. der Bitterkalk aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Bittererde; der kohlensaure Kalk aus Kohlensäure und Kalk; die Kohlensäure wieder aus Kohlenstoff und Sauerstoff, der Kalk aus Calcium und Sauerstoff; die Bittererde aus Magnesium und Sauerstoff. Man unterscheidet Verbindungen der ersten Ordnung, wo nur ein einziger Stoff mit einem andern einfachen verbunden ist; Verbindungen der zweiten Ordnung, wenn sich zwei Körper der ersten Ordnung verbinden; Verbindungen der dritten Ordnung, wenn zwei Körper der zweiten Ordnung verbunden sind, und Verbindungen der vierten Ordnung, wenn zwei Körper der dritten Ordnung unter sich oder ein Körper der dritten Ordnung mit einem der ersten oder zweiten verbunden sind. Beispiele geben

Kalk, kohlensaurer Kalk, kohlensaurer Kalk + kohlensaurer Bittererde; ferner Thonerde, schwefelsaure Thonerde, schwefelsaure Thonerde + schwefelsaurem Kali = Alaunmehl, Alaunmehl + Wasser = krystallisirter Alaun.

§. 50. Die größte Gruppe der Verbindungen der ersten Ordnung bildet die des Sauerstoffs mit andern einfachen Stoffen. Die Produkte heißen oxydirte Körper oder Oxyde. Sind dieselben unfähig, eine Verbindung höherer Ordnung einzugehen, so enthalten sie entweder zu wenig oder zu viel Sauerstoff, und werden im ersteren Falle Suboxyde, im letzteren aber Superoxyde genannt. Die verbindungsfähigen Oxyde verhalten sich in den Verbindungen höherer Ordnung entweder elektro-positiv, oder elektro-negativ, und werden im ersteren Falle Basen, im letzteren Säuren genannt. Kann ein Stoff mit dem Sauerstoff zwei verschiedene Basen bilden, so heißt diejenige, welche die geringere Menge Sauerstoff enthält, Oxydul, diejenige aber, welche mehr Sauerstoff besitzt, Oxyd. Die Basen der schweren Metalle erscheinen meistens lebhaft gefärbt und sind im Wasser unlöslich, die der leichten Metalle erscheinen gewöhnlich ungefärbt und werden nach ihrer leichteren, oder schwierigeren, oder ganz unstatthaften Löslichkeit im Wasser in Alkalien, alkalische Erden und eigentliche Erden unterschieden. Die Säuren theilt man ein in nichtmetallische, z. B. Schwefelsäure, deren positiver Bestandtheil kein Metall ist, und in metallische, z. B. Arseniksäure, deren positiver Bestandtheil ein Metall ist.

§. 51. Sauerstofffreie Verbindungen der ersten Ordnung sind die Schwefelmetalle, die Haloidsalze und die Legirungen. — Unter Schwefelmetallen, welche bei elektro-positivem Verhalten Sulphuride, bei elektro-negativem Sulphurete genannt werden, versteht man die Verbindungen des Schwefels mit Metallen, welche letztere dadurch in ihren Eigenschaften bedeutend verändert werden, zuweilen aber noch den Metallglanz beibehalten. — Haloidsalze heißen die Verbindungen der Salzbilder, d. i. des Chlor's, Jod's und Fluor's, mit Metallen, welche dadurch ihren Glanz vollständig verlieren und ein salzähnliches Ansehen bekommen. Nach der geringeren oder größeren Menge der vorhandenen Salzbilder unterscheidet man Chlorüre nnd Chloride, Fluorüre und Fluoride u. s. w. — Unter Legirungen versteht man die Verbindungen der Metalle unter sich, welche meist bloße Gemenge sind, und daher auch noch ganz wirklichen Metallen gleichen. Die Verbindung des Quecksilbers mit einem andern Metall wird auch mit dem Namen Amalgam bezeichnet.

§. 52. Zu den Verbindungen der zweiten Ordnung gehören die Sauerstoffsalze, die Hydrate und die Schwefelsalze. — Sauerstoffsalze

heißen die Verbindungen der sauerstoffhaltigen Säuren mit den Basen. Sie werden gewöhnlich nach den Säuren, d. h. nach ihrem elektro-negativen Bestandtheile benannt, als Carbonate oder kohlensaure Salze, Sulphate oder schwefelsaure Salze, Phosphate oder phosphorsaure Salze u. s. w. Man unterscheidet auch neutrale Salze, in welchen die Eigenschaften der Bestandtheile (der Säure und der Basis) am vollkommensten ausgeglichen sind; basische Salze, welche mehr Basis, als das neutrale Salz enthalten, und saure Salze, welche umgekehrt mehr Säure enthalten als das neutrale Salz. — Hydrate heißen die chemischen Verbindungen einer Säure oder Basis mit Wasser. In diesen spielt das Wasser gegen Säuren die Rolle einer Basis, und gegen Basen die einer Säure. -- Die Schwefelsalze werden gebildet, wenn Schwefelmetalle sich mit einander verbinden, wobei dann das eine, das Sulphuret, die Rolle der Säure, das andere, das Sulphurid, die der Basis übernimmt.

§. 53. Verbindungen der dritten Ordnung sind die der Sauerstoffsalze mit Wasser, welches in diesem Falle Krystallwasser oder Krystalleis genannt wird, und die Doppelsalze oder die Verbindungen von zwei Sauerstoffsalzen. In diesen ist entweder die Säure dieselbe und die Basen sind verschieden, wie bei dem Feldspathe, der aus kieselsaurem Kali und aus kieselsaurer Thonerde besteht; oder die Basis ist dieselbe und die Säuren sind verschieden, wie bei dem Datolithe, der aus kieselsaurem und boraxsaurem Kalke zusammengesetzt ist. Nehmen diese Doppelsalze noch Wasser in ihre Mischung auf, so entstehen Verbindungen der vierten Ordnung, wie wir bei dem krystallisirten Alaun sehen, der aus schwefelsaurer Thonerde, schwefelsaurem Kali und Wasser besteht.

§. 54. So oft ein Körper mit einem andern sich chemisch verbindet, so geschieht dieß in bestimmten Mengeverhältnissen, welche sich in Zahlen ausdrücken lassen. Die Gesetze dieser Verbindungen lehrt die Stöchiometrie kennen. Die Hauptgesetze lauten: 1) Jeder Körper verbindet sich mit einem andern bestimmten Körper nur in einer bestimmten Gewichtsmenge, welche für jeden einzelnen Körper verschieden ist. Ist von dem einen oder dem andern Körper ein Ueberschuß über diese bestimmte Gewichtsmenge vorhanden, so bleibt dieser Ueberschuß von der Verbindung ausgeschlossen. Man nennt dieses Verhältniß die Sättigungscapacität der Körper. So kann z. B. der Sauerstoff, als Einheit gesetzt, vom Wasserstoff 0,12, vom Schwefel 2,0, vom Chlor 4,4 Gewichtstheile aufnehmen u. s. w. 2) Die Sättigungscapacität eines Körpers für einen andern bestimmten Körper wird von demselben auch gegen alle übrigen Körper behauptet. So verbindet sich der Wasserstoff stets in dem Verhältnisse 0,12, der Sauerstoff stets in dem Verhältnisse 1,0, der Schwefel stets in dem Verhältnisse

2,0 u. s. w. mit andern einfachen Stoffen, so daß z. B. durch die Verbindung von 2,0 Schwefel und 1,0 Sauerstoff die unterschwefelige Säure, durch die Verbindung von 0,12 Wasserstoff und 1,0 Sauerstoff das Wasser entsteht. Die Zahlen, welche diese Gewichtsmengen in chemischen Verbindungen ausdrücken, werden Mischungsgewichte oder chemische Aequivalente genannt. Man legt gewöhnlich dabei den Sauerstoff, seltener den Wasserstoff, als Einheit zu Grunde. 3) Nimmt ein einfacher Stoff von einem und demselben andern Stoffe verschiedene Mengen auf, so sind diese letzteren immer Multipla eines einfachen Aequivalentes. So nehmen z. B. die Metalle den Sauerstoff nur in solchen Verhältnissen auf, welche Multipla der Aequivalentenzahl 1,0 des Sauerstoffs sind. Hierdurch entstehen specifisch verschiedene Körper, welche man Verbindungsstufen nennt. 4) Die einfachen Körper behalten auch in ihren Zusammensetzungen ihr wechselseitiges Sättigungsvermögen bei, daher ist das Mischungsgewicht eines zusammengesetzten Körpers gleich der Summe der Mischungsgewichte seiner Bestandtheile. So hat z. B. das Wasser die Zahl 1,12, weil es aus 1 Mischungsgew. Wasserstoff (=0,12) und 1 Mischungsgew. Sauerstoff (= 1,0) besteht, und sich jederzeit in dem Verhältnisse = 1,12; 2,24 u. s. w. mit andern Körpern verbindet. Zur Bezeichnung der stöchiometrischen Verhältnisse der Mineralien hat man auch eigene Zeichen und Formeln erfunden.

§. 55. Die chemische Zusammensetzung der Mineralien hat auf ihre äußere Beschaffenheit, besonders auf die Krystallisation, den entschiedensten Einfluß. Es kommen in letzterer Beziehung 3 Fälle vor. 1) Viele Mineralien haben bei verschiedenartiger chemischer Zusammensetzung auch eine verschiedene Krystallform. 2) Andere haben bei verschiedenartiger chemischer Zusammensetzung gleiche oder ähnliche Krystallformen. Dieses Verhältniß nennt man Isomorphismus. Es findet nicht nur zwischen manchen einfachen Stoffen, z. B. dem Diamante und manchen gediegenen Metallen, sondern auch zwischen verschiedenen zusammengesetzten Mineralien, z. B. dem Eisenglanze und dem Sapphire, dem Zinkvitriol und dem Bittersalze u. s. w. statt, und hat dann im letzteren Falle entweder in den Basen oder in den Säuren seinen Grund. 3) Manche Mineralien zeigen bei gleicher chemischer Zusammensetzung Krystallformen, welche verschiedenen Krystallsystemen angehören, welche Erscheinung man Dimorphismus nennt. Dahin gehören das zweifach geschwefelte Eisen, welches im Schwefelkies pyritoëdrisch, im Graueisenkies rhombisch krystallisirt; der kohlensaure Kalk, welcher im Kalkspath rhomboëdrisch, im Aragonit rhombisch erscheint u. s. w. — Sehr häufig hängt die Aehnlichkeit ganzer Reihen von Mineralien von einem Bestandtheile, der ihnen gemeinschaftlich zukommt, ab; man nennt dann

diesen den charakterisirenden oder Hauptbestandtheil, welches in der Regel der elektro-negative ist. Außerdem findet man noch in manchen Mineralien zufällige Substanzen, welche nicht zum Wesen des Körpers als solchem gehören, und daher nur als Gemengtheile zu betrachten sind, die zwar nicht die wesentliche Krystallform, wohl aber Farbe, Glanz, Durchsichtigkeit u. dgl. abzuändern vermögen.

§. 56. Unter chemischer Reaktion versteht man die Erscheinungen oder Veränderungen, welche sich ergeben, wenn auf Mineralien andere Körper, welche man Reagentien nennt, einwirken. Man beobachtet dabei sowohl die Erscheinungen, als auch die Produkte, welche aus dieser Reaktion hervorgehen, und beide zusammen geben dann die chemischen Kennzeichen der Mineralien ab. Um sie zu finden, gibt es zwei Wege, die Untersuchung auf nassem und die auf trockenem Wege. Bei ersterer wendet man Flüssigkeiten als Reagentien an, bei letzterer setzt man die Mineralien entweder für sich, oder mit andern festen Körpern gemengt, der Einwirkung des Feuers aus.

§. 57. Zur Untersuchung der Mineralien auf nassem Wege dient theils Auflösung, theils Fällung. Als Auflösungsmittel bedient man sich des Wassers, der Säuren, vorzüglich der Salz- und Salpetersäure, und der Alkalien. Man hat dabei zu achten: 1) auf die Qualität des Auflösungsmittels; 2) auf den Grad der Auflöslichkeit, ob das Mineral sich leicht oder schwer, bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur auflöst; 3) auf die Vollständigkeit der Auflösung, ob dieselbe ganz oder theilweise erfolgt; 4) auf die Erscheinungen während der Auflösung, ob sie z. B. unter Brausen stattfindet; 5) auf die Beschaffenheit der Auflösung selbst, ob dieselbe z. B. nach dem Erkalten dünnflüssig bleibt oder zu einer Gallerte gerinnt; 6) auf das Verhalten der Auflösung beim Abdampfen, ob der Rückstand nämlich krystallisirt oder nicht, ob er sich in Weingeist löst und der Flamme desselben eine besondere Farbe ertheilt u. s. w. Bevor manche Mineralien auflöslich werden, muß man dieselben glühen oder schmelzen, z. B. Silicate; andere rösten, z. B. Schwefelmetalle, und noch andere endlich mit Zusatz von Alkalien glühen, d. h. aufschließen. — Zur Fällung dieser Auflösungen muß man nach den Gesetzen der Chemie passende Fällungsmittel wählen; die gewöhnlichsten sind Aetzammoniak, kohlensaures Ammoniak, Schwefelsäure oder schwefelsaures Natron, Salzsäure oder Kochsalz, Kleesäure, Schwefelwasserstoff, Kaliumeisencyanür, Chlorbaryum, salpetersaures Silberoxyd u. s. w. Die entstandenen Niederschläge sind besonders charakteristisch in Bezug auf ihre äußern Eigenschaften, ob sie gefärbt oder ungefärbt, flockig u. s. w. sind, und können

auch noch weiter, besonders mit Hülfe des Löthrohrs, untersucht werden. Endlich müssen bei der Untersuchung auf nassem Wege noch die gewöhnlichen Reaktionspapiere in Betracht gezogen werden.

§. 58. Die Untersuchung der Mineralien auf trockenem Wege geschieht durch Anwendung des Feuers, wobei man sich gewöhnlich einer Lampenflamme bedient, die mit Hülfe des Löthrohrs verstärkt wird. In der Löthrohrflamme selbst unterscheidet man 2 verschiedene Flammenkegel, einen innern und einen äußern. An der Spitze der innern blauen Flamme, ist die Hitze am stärksten, und zugleich sind die Körper ohne alle Berührung mit der Atmosphäre, weßhalb sie reducirt werden: daher Reduktionsflamme. In der äußern röthlichgelben Flamme ist die Hitze weniger stark und die Körper stehen in Berührung mit der Atmosphäre, weßhalb sie oxydirt werden: daher Oxydationsflamme. Die der Untersuchung zu unterwerfende Probe des Minerals darf in der Regel nur klein sein, und muß einen schlechten Wärmeleiter, der im Feuer wenig veränderlich ist, als Unterlage erhalten. Hiezu eignet sich vorzüglich die Holzkohle, wovon wieder die Föhrenkohle und zwar die von den Aesten am besten ist. Außerdem bedient man sich hiezu noch einer Platinzange, eines Platintiegels, eines Platinlöffels, eines Platindrahtes, welcher an dem einen Ende ein Oehr hat, eines Kolbens, oder einer Glasröhre. Zu achten ist vorzüglich: 1) auf den Grad der Schmelzbarkeit vor dem Löthrohre; 2) auf die Erscheinungen während des Schmelzens, ob dasselbe ruhig, oder unter Knistern, Aufblähen u. dgl. erfolgt, ob die Flamme von dem Mineral anders gefärbt wird u. s. w.; 3) auf das Verhalten gegen verschiedene Zuschläge, die man deßwegen auch Reagentien auf trockenem Wege nennt, und wozu insbesondere Borax, Phosphorsalz, Soda, dann auch Gyps, Flußspath, salpetersaures Kobaltoxyd u. s. w. gewählt werden; 4) auf die Beschaffenheit des Rückstandes, ob derselbe gefärbt oder ungefärbt ist, eine glasige Masse oder eine Kugel u. s. w. darstellt.

§. 59. Durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft erleiden die Mineralien mehr oder weniger merkliche Veränderungen, welche theils von der Aufnahme eines Stoffes aus der Atmosphäre, theils von dem Verluste eines Stoffes herrühren. Aufgenommen wird insbesondere Sauerstoff, wodurch die Mineralien allmählig Farbe, Glanz und Durchsichtigkeit verlieren, an Härte abnehmen und zuletzt ganz oder theilweise zerfallen. Diese Wirkungen schreiten immer von außen nach innen vor, und sind unter dem Namen der Verwitterung bekannt. Bilden sich dabei durch die Oxydation eines Bestandtheiles Säuren, so verbinden sich diese mit den vorhandenen Basen zu Salzen, welche als zarte krystallinische Flocken an der Oberfläche sich darstellen, und die sogenannte

Efflorescenz bilden. Durch den Verlust des Krystallwassers und anderer flüchtigen Stoffe, z. B. Gasarten, entsteht Vertrocknung, dann gleichfalls Verminderung des Zusammenhanges und Verwitterung.

§. 60. In Hinsicht des Vorkommens der Mineralien unterscheidet man allgemeine Lagerstätten, wo dieselben ganze Gebirgszüge bilden, und besondere Lagerstätten, wo sie sich in größeren oder kleineren Massen in den allgemeinen Lagerstätten anderer Mineralien finden. Bei letzteren unterscheidet man wieder Lager und Gänge. Diese Mineralien bilden nämlich auf den allgemeinen Lagerstätten gewöhnlich gleichmäßige Schichten; findet sich nun zwischen zwei solchen Gebirgsschichten eines Minerals ein anderes Mineral in gleicher Richtung eingeschoben, so nennt man dieß ein Lager. Ist das fremde Mineral dagegen in anderer Richtung eingeschoben, so daß es die Schichten des Gebirgs unter einem Winkel durchschneidet, so heißt es ein Gang, und kleinere seitliche Zweige desselben heißen Trümmer. Gewinnt ein Lager eine bedeutende Ausdehnung, so nennt man es einen liegenden Stock; dehnt sich dagegen ein Gang bedeutend aus, so wird er ein stehender Stock genannt. Kleinere, zerstreut sich findende Massen von Mineralien nennt man Nester, und wenn sie durch kleine Seitengänge mit einander zusammenhängen, Butzenwerke. Ferner unterscheidet man ursprüngliche Lagerstätten, wenn das Mineral sich da findet, wo es wahrscheinlich gebildet worden ist, und secundäre Lagerstätten, wenn sich Mineralien da finden, wo sie aller Wahrscheinlichkeit nach nicht gebildet worden sind, z. B. Gerölle.

Eintheilung der Mineralien.

§. 61. Bei der Eintheilung der Mineralien in Klassen und Ordnungen läßt man sich am besten von der chemischen Constitution derselben leiten. Man unterscheidet zuerst ursprünglich organische, und ursprünglich unorganische Mineralien. Ursprünglich organische Mineralien sind diejenigen, welche allem Anscheine nach durch die Umwandlung organischer Körper unter der Erde gebildet worden sind, und daher auch die Bestandtheile organischer Körper (Kohlenstoff, Wasserstoff mit oder ohne Sauerstoff) besitzen. Sie bilden den Uebergang von dem organischen Reiche zu dem unorganischen, und zerfallen in zwei Gruppen: Erdharze und Steinkohlen. Die ursprünglich unorganischen Mineralien sind durch selbstständige Bildung sowie durch einfache oder binäre Zusammensetzung ausgezeichnet. Sie lassen sich auf folgende Weise abtheilen:

I. Klasse. Irden. Mineralien, welche kein schweres Metall als wesentlichen Bestandtheil enthalten.

1. Ordnung. Sauerstofffreie Irden.

a) Einfache Stoffe. (Kohlenstoff, Schwefel).

b) Haloidsalze (Chloride, Fluoride).

2. Ordnung. Sauerstoffhaltige Irden.

a) Oxyde, Verbindungen der ersten Ordnung. (Kieselsäure, Thonerde).

b) Sauerstoffsalze, Verbindungen der höheren Ordnungen.

1) Aluminate. 2) Silicate. 3) Nitrate. 4) Borate. 5) Phosphate. 6) Sulphate. 7) Carbonate.

II. Klasse. Metalle und Erze. Mineralien, welche ein schweres Metall als wesentlichen Bestandtheil enthalten.

a) Edle Metalle:

1) Gold. 2) Platin. 3) Iridium. 4) Silber. 5) Quecksilber. 6) Nickel.

b) Unedle Metalle:

a. Geschmeidige:

7) Kupfer. 8) Eisen. 9) Blei. 10) Zinn. 11) Zink.

b. Spröde.

aa. Elektro-positive.

12) Wismuth. 13) Mangan. 14) Kobalt. 15) Cerium. 16) Uran.

bb. Elektro-negative.

17) Tellur. 18) Antimon. 19) Titan. 20) Tantal. 21) Wolfram. 22) Molybdän. 23) Chrom. 24) Arsenik.

§. 62. Species ist der Inbegriff von Mineralien, welche in der Krystallisation und chemischen Constitution mit einander übereinstimmen. Gattung ist der Inbegriff verschiedener Species, welche gemeinschaftlich einen wesentlichen Bestandtheil enthalten.

Erste Abtheilung.

Ursprünglich organische Mineralien.

I. Gruppe. Erdharz.

Die Erdharze sind flüssige oder feste amorphe Körper, welche aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen, dabei auch gewöhnlich etwas Sauerstoff, seltener etwas Stickstoff enthalten. Sie haben ein geringes specifisches Gewicht, lösen

sich in Aether, Weingeist und Oelen ganz oder theilweise auf, und verbrennen angezündet mit heller, rauchender Flamme und unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruches.

1) Das Erdöl, auch Steinöl, Bergöl oder Naphtha genannt, erscheint sehr dünnflüssig; leichter als Wasser; von schwach bituminösem Geruche; fühlt sich fettig an; ist ganz oder theilweise in Weingeist löslich; sehr flüchtig; leicht entzündlich und mit weißer, stark rußender Flamme verbrennend, und besteht nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff. Sehr häufig enthält es mehr oder weniger eines bräunlichen Harzes gelöst, wodurch es eine dunkel- oder schwärzlichbraune Farbe und eine dickflüssige, zähere Consistenz annimmt, in welchem Zustande es dann Bergtheer genannt wird. Es quillt mit oder ohne Wasser aus Spalten und Klüften verschiedener Gesteine, besonders aus Kalk-, Mergel- und Sandsteinen, oft auch aus der bloßen Erde hervor, besonders häufig findet es sich in der Nähe des caspischen Meeres bei Baku, in China, in Nordamerika und in der Nähe der Karpathen. In Deutschland kommt es vorzüglich bei Häring in Tirol, bei Tegernsee in Bayern, bei Zelle in Hannover und bei Seefeld in Oesterreich vor. Der Bergtheer findet sich in bedeutenden Massen bei Pechelbrunn und Lobsan im Elsaß, bei Neufchatel, Sassuola in Modena 2c. Mehrere Gesteinmassen, z. B. der Kupferschiefer, sind oft ganz von demselben durchdrungen. Einige Mineralogen halten es gleich dem Erdpeche für ein vulkanisches Produkt, das durch unterirdische Hitze aus den Steinkohlen gebildet worden sei; andere betrachten beide als ursprünglich unorganische Naturprodukte. Man benützt das dünnflüssige zur Beleuchtung, als Arzneimittel zu Einreibungen, zur Aufbewahrung der leichten Metalle, zur Abhaltung schädlicher Insekten von Bäumen, ehemals auch zur Einbalsamirung der ägyptischen Mumien. Des klebrigen Bergtheers bedienten sich die Babylonier statt des Mörtels zum Zusammenkitten der Bausteine; gegenwärtig wird er unter dem Namen Asphalt mit viel Sand gemengt zum Pflastern der Fußwege in den Städten gebraucht, und zu diesem Zweck auch Erdpech oder wirklicher Asphalt in der Wärme darin gelöst.

2) Das Erdpech, auch Asphalt und Judenpech genannt, ist eine zähe, feste, ungeschmeidige, pechschwarze oder bräunlichschwarze Substanz, welche einen muscheligen Bruch, ein specif. Gewicht = 1 bis 1, 2; eine Härte = 2, und starken Fettglanz besitzt; dabei vollkommen undurchsichtig ist. Es löst sich in fetten Oelen und Aether, nicht aber in Weingeist; schmilzt leicht, und brennt mit starkrußender Flamme und unter Verbreitung eines aromatischen Geruches, mit Hinterlassung einer graulichen Asche. Seine Bestandtheile sind Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, mit andern zufälligen Beimengungen. Man findet

es im Uebergangsgebirge mit Bleierzen zu Derbyshire in England, mit Eisenerzen bei Grund und Iberg am Harze, bei Neufchatel in der Schweiz, in den Zweibrückischen Quecksilbergruben, bei Häring in Tirol; ferner in bedeutenden Massen an den Ufern des todten Meeres und auf dem Asphaltsee der Insel Trinidad in Westindien. Man benützt es zu Fackeln, zu Firnissen auf Leder-, Holz- und Metallwaaren, zum Theeren der Schiffe, zu schwarzem Siegellack, zum Aetzgrund für Kupferstecher, u. s. w.

3) Der Bernstein erscheint eingesprengt, oder meistens in rundlichen, stumpfeckigen Stücken und Körnern, von verschiedentlich gelber bis röthlich brauner und gelblich weißer Farbe, gewöhnlich mit rauher Oberfläche. Er hat vollkommen muscheligen Bruch; eine Härte = 2, bis 2,5; ein specif. Gew. = 1,0 bis 1,1; ist wachsglänzend; durchsichtig bis undurchsichtig. Durch Reiben wird er negativ-elektrisch; in Weingeist und Aether ist er nur theilweise und in geringer Menge löslich. Erhitzt schmilzt er unter Ausstoßung eines eigenthümlichen aromatischen Geruches und saurer Dämpfe, hinterläßt einen kohligen Rückstand, und verbrennt mit gelber Flamme. Er enthält sehr oft Insekten, Wurzelfasern, Blätter, Samen u. dgl. eingeschlossen, und ist ein Baumharz, das wahrscheinlich von mehreren Nadelbäumen stammt, und dessen nähere Bestandtheile ein eigenthümliches flüchtiges Oel, Bernsteinsäure und Harz; die entfernteren aber Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff sind. Er kommt eingesprengt in den Braunkohlenlagern einiger Gegenden Frankreichs und der Schweiz vor; häufiger findet er sich lose am Meeresufer, von den Wellen ausgewaschen, besonders an den preußischen Küsten der Ostsee von Memel bis Danzig, woselbst er auch häufig aus der Erde gegraben wird, und wo ihn schon die alten Phönizier holten. Man verarbeitet besonders die reineren und helleren Abänderungen desselben zu mancherlei Kunstgegenständen, als Nadelsteinen, Pfeifenspitzen u. s w.; die Abfälle, so wie die unreinen und dunkleren Stücke (Schluck genannt) benützt man zu Räucherpulvern, ferner zur Abscheidung des Bernsteinöls und der Bernsteinsäure, welche als Arzneimittel dienen, und den dabei bleibenden harzigen Rückstand oder das Bernsteinkolophonium zur Bereitung der Lackfirnisse.

Der Bernstein wird sehr häufig mit einem andern Harze, dem Copal, verwechselt; doch unterscheidet sich letzterer im rohen Zustande durch die weniger trocken, fast fettig anzufühlende Oberfläche, die sich leichter abreibt und dadurch einen weißen, mehlartigen Staub erzeugt, der dem härteren Bernstein fehlt; ferner durch größere Reinheit und hellere Färbung, die dem Copal einen höheren Grad von Durchsichtigkeit und Klarheit verleiht; endlich durch den matten Oelglanz, während der Bernstein Glasglanz besitzt. Polirter Bernstein behält, gut aufbewahrt, diesen Glasglanz Jahrhunderte lang; politurfähiger Copal überzieht sich schon in wenigen Jahren mit einer Menge äußerst feiner Risse, zwischen welchen eine zarte,

schuppenförmige Absplitterung entsteht. Reibt man mit einem schwarzseidenen Tuche solche Stücke ab, so hängen sich die kleinen Schuppen der dunkeln Seide sehr bemerkbar an.

II. Gruppe. **Steinkohlen.**

Die Steinkohlen sind amorphe, schwarze oder braune, vollkommen undurchsichtige Mineralien, von geringem specifischen Gewichte und geringer Härte; sie lösen sich weder in Aether, noch in Weingeist, noch in Oelen auf, und verbrennen angezündet bald leichter, bald schwieriger, wobei die ihnen beigemengten erdigen Theile als Asche zurückbleiben Ihre Bestandtheile sind verschieden; doch waltet der Kohlenstoff bedeutend über den Wasserstoff und Sauerstoff vor. Man unterscheidet harzige und harzlose Kohlen.

I. Die harzigen Kohlen enthalten viel Wasserstoff, sind daher leicht entzündlich und brennen mit starker Flamme, wobei sie einen bituminösen Geruch verbreiten. Ihre näheren Bestandtheile sind Bitumen, Kohle und erdige Theile; die entfernteren Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, zuweilen auch Stickstoff, so wie die Radicale der Erden, die in der Asche sich finden Man rechnet hiezu die ächte Steinkohle und die Braunkohle.

1) Die ächte Steinkohle oder Schwarzkohle erscheint ohne Holzgestalt und größtentheils auch ohne sichtbares Holzgefüge; der Bruch ist verschieden; die Härte = 2 bis 3; das specif. Gew. = 1, 2 bis 1, 5. Sie ist etwas spröde oder wenig milde; leicht zersprengbar; von vorherrschend schwarzer Farbe; starkglänzend bis schimmernd von Fettglanz, und gibt einen schwarzen und bisweilen glänzenden Strich. Von kochender Kalilauge wird sie wenig oder gar nicht angegriffen. Beim Glühen in einer Retorte liefert sie ein brennbares Gasgemenge aus Kohlenoxydgas, Leuchtgas und Grubengas, dabei aber auch Kohlensäure, Schwefelwasserstoff (der von eingesprengtem Schwefelkies herrührt), Wasser mit aufgelöstem kohlensauren Ammoniak, und Theer; in der Retorte bleibt ein mehr oder minder zusammenhängender Rückstand, Coak oder Koke genannt, der sich nur schwer einäschern läßt.

Die Schwarzkohle bildet in Gesellschaft mit Schieferthon und einem schwärzlichgrauen, grobkörnigen Sandstein das sogenannte Kohlengebirge, welches seine Stelle zwischen dem ältesten Flötzgebirge und dem Uebergangsgebirge einnimmt. In Deutschland erscheint dasselbe besonders entwickelt bei Dortmund, Essen und Bochum in den Ruhrgegenden; bei Osnabrück und Ibbenbühren in Westphalen; in der Gegend zwischen dem Hundsrück und der Hardt, dem Rhein und der Saar, in der Nähe von Saarbrücken, Wellesweiler und St. Ingbert; ferner bei Waldenburg, Beuthen und Rybnik in Schlesien; zwischen

Pilsen und Prag in Böhmen; bei Hainichen und Zwickau in Sachsen; bei Stockheim unweit Kronach im Fichtelgebirge u. s. w. Außerdem tritt dasselbe in bedeutenden Massen in den Niederlanden, in Frankreich, England und Nordamerika auf, und nur in Rußland, Scandinavien und Italien, so wie im Gebiete der Alpen fehlt es beinahe gänzlich.

Die Steinkohlen werden hauptsächlich zur Feuerung und zur Gasbeleuchtung gebraucht. Die Erfahrung hat nämlich gelehrt, daß 100 Pfund Steinkohlen ungefähr soviel Wärme erzeugen, als 230 Pfund lufttrocknen Holzes. Man benützt sie daher mit dem größten Vortheile nicht nur zur Heizung der Stuben- und Kochöfen, der Pfannen-, Kessel- und Destillationsapparate, sondern auch der Kalk-, Tiegel-, Töpfer- und Glasöfen, so wie der Schmiedeessen. Zu letzteren kann man jedoch nur solche Kohlen anwenden, welche keinen Schwefelkies eingesprengt enthalten, und daher beim Glühen keine Schwefeldämpfe, die das Eisen rothbrüchig machen würden, entwickeln. Zur Feuerung in Hochöfen, wo sie gleichfalls unmittelbar mit dem schmelzenden Metalle in Berührung kommen, müssen sie eben deßwegen vorher entschwefelt oder vercoakt werden, welches entweder in Meilern oder in eigenen Oefen geschieht, und wobei als Nebenprodukte Steinkohlenöl, Theer, Steinkohlenwasser und brennbare Luftarten gewonnen werden. Letztere, besonders das Leuchtgas, geben angezündet eine helle Flamme und werden eben deßwegen zur Gasbeleuchtung benützt. Der Steinkohlentheer wird zum Betheeren der Schiffe, des Tauwerks, mit Ruß vermischt zu einem dauerhaften Anstrich von Holzwerk, mit Sand gemengt zu den Dornschen Dächern verwendet. Eingekocht gibt er ein vortreffliches schwarzes Pech und durch wiederholte Destillation liefert er das Steinkohlenöl, welches in der Arzneikunde und zur Auflösung des Kautschuks gebraucht wird. Das Steinkohlenwasser, welches kohlensaures Ammoniak enthält, kann zur Bereitung von Salmiak, so wie zum Ledergerben verwendet werden. Der bei dem Vercoaken in Meilern entweichende Rauch liefert aufgefangen einen vortrefflichen Ruß. Die Steinkohlenasche kann zur Töpferglasur, als Zusatz zur Ziegelmasse, so wie zu hydraulischem Mörtel benützt werden. Aus einigen dichten Abänderungen der Steinkohle verfertigt man Tabaksdosen, Knöpfe, Trinkgefäße u. s. w.

1. Man unterscheidet folgende Abänderungen der Schwarzkohle: die Schieferkohle, von ausgezeichnet dickschieferiger Absonderung und nicht sehr bedeutendem Glanze, welche die gewöhnlichste ist, und durch Aufnahme von Sand und Lehm die Lettenkohle bildet; die Blätterkohle, von dünnschieferiger Absonderung, starkem Glanze, und häufig bunt angelaufen; die Grobkohle, von grobkörniger Absonderung, unebenem Bruche und geringem Glanze; die Kännelkohle, von dichtem Gefüge, ausgezeichnet muscheligem Bruche und starkem Glanze; und die Rußkohle, welche aus staubartigen Theilchen besteht, daher leicht zerreiblich und nur schimmernd ist. Diese verschiedenen Abänderungen gehen zum Theil in einander über.

2. Die Coaks sind nicht bei allen Steinkohlen von gleicher Beschaffenheit und Güte, und man unterscheidet hiernach Backkohlen, Sinterkohlen und Sandkohlen. — Backkohlen heißen diejenigen, welche, pulverisirt und in einem Tiegel geglüht, leicht schmelzen, und einen lockeren, aufgeblähten Coak von der Gestalt des Tiegels geben. — Die Sinterkohlen kleben zwar beim Glühen an einander, ohne jedoch sich zu blähen und die Gestalt des Tiegels anzunehmen. — Die Sandkohlen endlich gewinnen beim Glühen gar keinen Zusammenhang. — Nur die ersteren können zur Gasbeleuchtung gebraucht werden.

2) Die Braunkohle erscheint häufig in Holzgestalt, zum Theil mit dem faserigen Gefüge des Holzes; der Bruch ist verschieden; die Härte = 1 bis 2,5; das spec. Gew. = 1 bis 1, 3. Sie ist milde oder nur sehr wenig spröde, schwieriger zersprengbar als die Schwarzkohle; von vorherrschend brauner bis pechschwarzer Farbe; matt oder schimmernd, selten und nur bei dunkler Farbe glänzend, von Fettglanz, und gibt einen braunen und glänzenden Strich. Sie enthält als näheren Bestandtheil immer etwas Humus, der sich in Kalilauge mit brauner Farbe auflöst. Beim Glühen in einer Retorte liefert sie Grubengas, kein Leuchtgas, Kohlenoxydgas, Kohlensäure, Theer und Wasser, das gewöhnlich Holzessigsäure, öfters auch Ammoniak enthält. In der Retorte bleibt ein lockerer, leicht zerfallender Rückstand oder Coak, der sich ohne Schwierigkeit einäschern läßt. Die Asche beträgt, je nach der Güte der Braunkohle, zwischen 1 bis 10 Prozent.

Die Braunkohle kommt hauptsächlich in den tertiären Gebirgen vor, woselbst sie große, weit ausgedehnte Lager bildet, sparsamer findet sie sich in der Diluvialformation und hin und wieder im jüngeren Flötzgebirge. Man trifft sie z. B. in der Lausitz bei Muskau und Zittau; in Thüringen bei Artern, Merseburg, Halle und Blankenburg; in Sachsen bei Borna und Kolditz; in Hessen am Meißner; auf dem Westerwalde; im Rheinthale zwischen Bonn und Köln; in Böhmen zwischen dem Erz- und Mittelgebirge; in Bayern in großer Ausdehnung zwischen dem Chiemsee bis gegen den Bodensee, vorzüglich bei Miesbach, Tölz, Peissenberg, Schongau und Kempten, dann bei Abbach, Kneiting, Lindach und im Sauforst unweit Regensburg, bei Wackersdorf, Amberg in der Oberpfalz u. s. f.; dann in Frankreich im Becken von Paris; in England im Becken von London u. s. w.

Auch die Braunkohle kann mit Vortheil zur Feuerung und Heizung in Oefen gebraucht werden, wenn sie gleich an Hitzkraft der Schwarzkohle nachsteht und eine weit größere Menge Asche gibt, so daß sie nicht zum Ausschmelzen der Metalle in Schachtöfen verwendet werden kann. Für Schmiedeessen eignet sich nur diejenige, welche keinen Schwefelkies eingesprengt enthält; man prüft sie auf einen Gehalt desselben dadurch, daß man sie einäschert und die Asche mit

Salzsäure übergießt, wobei sich dann, im Falle Schwefel vorhanden ist, Schwefelwasserstoff mit dem eigenthümlichen Geruche nach faulen Eiern entwickelt. Durch Glühen in Meilern oder Oefen wird die Braunkohle zwar entschwefelt und gewinnt an Hitzkraft, wird aber dadurch in einen leicht zerfallenden Coak verwandelt, der sich nicht wohl zum Transporte eignet; von den entweichenden Nebenprodukten ist nur der Theer von einiger Bedeutung; die Gasarten können, da sie nur wenig oder gar kein Leuchtgas enthalten, nicht zur Beleuchtung gebraucht werden. Der Braunkohlentheer dient zu denselben Anwendungen wie der Steinkohlentheer; aus ihm wird auch das Braunkohlenöl dargestellt, welches in der Arzneikunde Eingang gefunden hat. Die Erdkohle, so wie die Braunkohlenasche sind ein vorzügliches Düngungsmittel für kalkigen und mergeligen Boden; eine dunkelbraune Abänderung der Braunkohle dient unter dem Namen der kölnischen Umbra als Farbmaterial, und aus der Alaunerde kann Alaun und Eisenvitriol gewonnen werden.

Die vorzüglichsten Abänderungen der Braunkohle sind: das bituminöse Holz oder die holzartige Braunkohle, von deutlicher Holzgestalt und faserigem Holzgefüge, mild, holzbraun bis schwärzlichbraun, matt oder schimmernd; die gemeine oder muschelige Braunkohle, derb, zuweilen mit Spuren von Holzgestalt und Holzgefüge, von flachmuscheligem Bruche, wenig spröde, schwärzlichbraun bis pechschwarz, wenigglänzend bis glänzend; die Moorkohle, derb ohne Holzgefüge, häufig zerborsten oder trapezoidisch zerklüftet, von flachmuscheligem oder ebenem Bruche, etwas milde, schwärzlichbraun, schwärzlich schimmernd; die Erdkohle, derb, zuweilen staubartig, zerreiblich, leichter als Wasser, gelblich bis schwärzlichbraun, matt, etwas abfärbend, mager anzufühlen; die Alaunerde, derb, weich, milde im Bruche erdig, schwärzlichbraun oder pechschwarz, matt, im Striche fettglänzend, an der Luft verwitternd und Alaun efflorescirend, beim Erhitzen schwefelige Säure entwickelnd.

Als Anhang zur Braunkohle kann auch der Torf betrachtet werden, der fortwährend aus verwesenden Moosen, Wurzelfasern und andern Pflanzenüberresten im aufgeschwemmten Lande der Niederungen, in Sümpfen und Morästen gebildet wird, und beinahe in allen Ländern, welche bedeutende Ebenen, sei es im Flach- oder Hochlande, besitzen, verbreitet ist. Er erscheint Anfangs als eine heller oder dunkler braune, weiße oder minder lockere und filzige Substanz, in der man die Ueberreste der Pflanzen noch deutlich erkennen kann, geht aber, wenn er vollkommen ausgebildet ist, in eine anscheinend gleichförmige Masse über, die von der erdigen Braunkohle oft kaum unterschieden werden kann. Er hat ausgetrocknet ein specif. Gew.=0,5 bis 0,6; ist sehr weich; matt; brennt leicht unter Verbreitung eines widerlichen Geruches und mit Hinterlassung einer verschiedenen Menge Asche. Er kann wie die Braunkohle als Heizmaterial gebraucht werden, indem er ebensoviel Hitze gibt, als eine gleiche Gewichtsmenge trocknen

Holzes. Die dunkelgefärbten dichten Torfe kann man auch mit Vortheil zum Frischen des Eisens und zum Umschmelzen des Roheisens benützen.

II. Die harzlosen Kohlen enthalten keinen Wasserstoff, sind daher schwer entzündlich, und brennen ohne Flamme und ohne einen bituminösen Geruch oder Rauch zu verbreiten. Ihr wesentlicher Bestandtheil ist Kohlenstoff, der durch erdige Stoffe und etwas Eisen verunreinigt ist.

1) Der Anthracit, auch Glanzkohle oder Kohlenblende genannt, bildet unregelmäßige, kugelige, derbe oder stänglig abgesonderte Massen; der Bruch ist muschelig; die Härte = 2 bis 2,5; das specif. Gew. = 1,5 bis 1,7. Er ist spröde; sammt- oder pechschwarz; halbmetallisch glänzend, und gibt einen gleichfarbigen Strich. Er findet sich auf Gängen, Lagern und Nestern im Grauwacken- und Thonschiefergebirge, zuweilen in Begleitung der Steinkohle und der Braunkohle, und scheint aus beiden letzteren durch Hitze und Entziehung des Bitumens entstanden zu sein. Vorzügliche Fundorte desselben sind: am Meißner in Hessen, bei Saalfeld, Altenberg und Gera in Sachsen, bei Andreasberg und Elbingerode am Harze, bei Kongsberg in Norwegen, am häufigsten in Pensylvanien. Man bedient sich desselben mit Vortheil zum Eisenschmelzen, wobei er jedoch durch andere Kohlen in Brand gesetzt werden muß, dann aber bei Unterhaltung eines guten Luftzuges eine größere Hitze gibt, als irgend ein anderes Brennmaterial.

Zweite Abtheilung.

Ursprünglich unorganische Mineralien.

I. Klasse. Irden.

1. Ordnung. Sauerstofffreie Irden.

A. Einfache Stoffe.

1. Gattung. Kohlenstoff.

Zur Gattung des Kohlenstoffes gehören diejenigen Mineralien, welche aus reinem Kohlenstoff bestehen, für sich unschmelzbar sind, und nur bei einem sehr hohen Feuersgrade verbrennen, wobei sie ganz in Kohlensäure verwandelt werden. Es gibt 2 Species: den Graphit und den Diamant; ersterer ist höchst wahrscheinlich amorpher, letzterer krystallinisch gebildeter Kohlenstoff.

1) Der Graphit bildet gewöhnlich derbe Massen, welche aus kleineren oder größeren, locker verbundenen, metallisch glänzenden Blättchen oder Schuppen bestehen; seltener nimmt er eine dichte oder erdige Beschaffenheit an. Er ist

pen bestehen; seltener nimmt er eine dichte oder erdige Beschaffenheit an. Er ist sehr weich, = 1; milde; von 1,8 bis 2,4 specif. Gew.; eisenschwarz bis stahlgrau; metallisch glänzend; vollkommen undurchsichtig; fühlt sich fettig an; schreibt und färbt ab, und leitet die Elektricität. Er verbrennt erst bei sehr hohem Feuersgrade und hinterläßt bald mehr, bald weniger Eisenoxyd als Asche. Mit Salpeter verpufft er bald lebhafter, bald schwächer, wobei sich Kohlensäure bildet. Als zufällige Beimengungen desselben erscheinen 4—8 Procent Eisen, dann etwas Kalk, Kieselsäure und Thonerde. Er findet sich nur im Urgebirge auf Lagern, Gängen und Nestern, am öftesten im Gneiß, so z. B. bei Borrowdale in Cumberland, bei Freiwaldau in Schlesien, bei Goldenstein in Mähren, bei Swojanow in Böhmen, bei Griesbach und Pfaffenreuth unweit Hafnerszell in Niederbayern, bei Gefrees im Fichtelgebirg, bei Gastein im Salzburgischen u. s. w. Man benützt ihn zur Bereitung der Bleistifte, wozu der dichte englische durch bloßes Sägen in prismatische Stücke verarbeitet, der übrige aber geschlämmt und durch ein Bindemittel z. B. Thon, wieder zusammenhängend gemacht wird; ferner zur Verfertigung der sogenannten Passauer oder Ypser Schmelztiegel, welche besonders zum Schmelzen des Messings, Silbers und Goldes gebraucht werden; dann gebraucht man ihn im feingemahlenen Zustande zum Schwärzen der Stubenöfen und anderer Eisenwaaren, welche er gegen den Rost schützt, auf Streichriemen zum Poliren metallener Instrumente, als Schmiere bei Maschinen zur Verminderung der Reibung, in der Arzneikunde u. s. w.

2) Der **Diamant** hat das regelmäßige Oktaëder zur Grundform, welches häufig auch zum Tetraëder, Granatoëder, Pyramidenoktaëder und Hexakisoktaëder abgeändert ist. Die Krystalle haben gewöhnlich convexe Flächen und etwas abgerundete Kanten; sind klein; lose oder eingewachsen. Häufig kommt er auch in Körnern vor. Das Gefüge ist vollkommen parallel den Flächen des Oktaëders; der Bruch muschelig. Er ist der härteste bekannte Körper = 10, dessen ungeachtet nicht schwer zersprengbar. Sein specif. Gewicht beträgt 3, 8 bis 3, 6. In reinem Zustande ist er wasserklar, selten geht er in's Graue, Gelbe, Grüne, Röthliche, Bläuliche und Schwärzliche über. Er ist durchsichtig bis durchscheinend; von eigenthümlichem, sehr lebhaftem Glanze; bricht das Licht im hohen Grade, jedoch nur einfach; erlangt durch Schleifen ausgezeichnetes Farbenspiel; wird durch Reiben positiv elektrisch, durch Erwärmung polarisch elektrisch, und durch Insolation phosphorescirend. Weder Säuren noch Alkalien äußern im mindesten eine Wirkung auf ihn. In Berührung mit der Luft der Silberschmelzhitze ausgesetzt, verbrennt er allmählig mit schwach phosphorescirendem Scheine zu kohlensaurem Gase, ohne einen Rückstand zu hinterlassen; daraus geht hervor,

daß er Kohlenstoff im reinsten Zustande ist. Seine ursprüngliche Lagerstätte ist noch nicht genau bekannt; gewöhnlich findet er sich lose im aufgeschwemmten Lande und in Flüssen, auch wohl in Conglomerate eingewachsen, am schönsten in Ostindien zwischen Golkonda und Masulipatnam, dann auf Borneo, am westlichen Ural und in der Provinz Minasgeraës in Brasilien. — Der Diamant nimmt vermöge der angeführten Eigenschaften den ersten Rang unter den Edelsteinen ein, und wird zu mancherlei Schmuckgegenständen geschliffen, wozu man aber nur sein eigenes Pulver oder den Diamantbord gebrauchen kann. Kleinere und unreinere Diamanten dienen zum Schneiden und Zersprengen des Glases, so wie zum Bohren und Graviren anderer Edelsteine.

Nach der Gestalt, die man dem Diamante beim Schleifen gibt, unterscheidet man Tafelsteine, Rosetten und Brillanten.—Tafelsteine heißen die in rechtwinkelig vierseitige Tafeln geschliffenen Steine mit abgestumpften Seitenkanten. — Die Rosetten haben unten eine platte Grundfläche, worauf 2 Reihen dreiseitiger Flächen angebracht sind, deren je 2 einen Rhombus bilden; von diesen bilden die 6 obersten, welche man Sternfacetten nennt, eine Spitze. — Die Brillanten bestehen aus einer an beiden Enden abgestumpften Doppelpyramide. — Der Preis der Diamanten ist ihrer Seltenheit wegen sehr hoch, aber auch je nach der Größe, Farbe und Reinheit verschieden. Rein aber noch roh kostet ein Karat, wovon 72 ein kölnisches Loth ausmachen, 22 fl. und der Preis steigt mit der Größe im Verhältnisse des Quadrats, so daß ein Stein von 2 Karat schon 88 fl. kostet. Den größten bekannten Diamanten, der 367 Karat wiegt, besitzt der Rajah von Matun auf Borneo; andere ausgezeichnete sind der Diamant von Amsterdam, der sich im Scepter des Kaisers von Rußland befindet, der Pitt oder Regent, welcher 136 Karat wiegt, in der Krone Frankreichs u. s. w.

2. Gattung. Schwefel.

Diese Gattung enthält nur eine Species, welche aus chemisch reinem Schwefel besteht, der zuweilen mit etwas Thonerde, Kieselsäure, Kalk, Bitumen oder Kohle verunreinigt ist. — Der Schwefel krystallisirt in spitzen rhombischen Oktaëdern, deren Randecken, Rand- und Scheitelkanten zuweilen abgestumpft erscheinen. Diese Krystalle sind meist klein, aufgewachsen und Drusen bildend. Das Gefüge ist undeutlich blätterig, parallel den Flächen der Grundform. Uebrigens kommt er auch derb, eingesprengt, als Ueberzug, kugelig, tropfsteinartig u. s w. vor. Er hat eine Härte von 1,5 bis 2,5; ein specif. Gew. von 1,9 bis 2,1; ist spröde; auf der Bruchfläche glänzend, zwischen Diamant- und Fettglanz; mehr oder minder rein gelb, mit gelblich weißem Striche; selten vollkommen durchsichtig und dann das Licht in sehr hohem Grade doppelt brechend, gewöhnlich nur durchscheinend bis undurchsichtig; wird durch Reiben stark negativ-elektrisch, knistert beim schnellen Erwärmen und zerspringt sogar in der Hand. Bei 80° Reaum. schmilzt er, in stärkerer Hitze verflüchtigt er sich. Bei dem Zutritte der

Luft ist er leicht entzündlich, und verbrennt mit blauer Flamme und unter Entwicklung eines stechend sauren Geruches, indem sich schwefelige Säure bildet. War er rein, so bleibt nichts im Rückstand. In ätzenden, feuerbeständigen Alkalien ist er durch Kochen auflöslich. — Der Schwefel findet sich auf Lagern, Gängen, in Trümmern und Nestern, vorzüglich im Gyps verschiedener Formationen, im Thon und Mergel der Tertiärformationen, in der Kreide und andern Flötzkalkformationen, in einigen Sandsteinen, im Uebergangskalksteine, seltener im Urgebirge; auch als Sublimat in den Kratern der Vulkane und als Absatz heißer Quellen. Hauptfundorte sind: Girgenti auf Sicilien, Urbino im Kirchenstaate, das Vorgebirge Trafalgar bei Cadix, Krakau, Chemnitz in Ungarn, die Vulkane Italiens u. s. w. In Deutschland ist er seltener, z. B. bei Golling im Salzburgischen, zu Häring in Tirol, bei Lauenstein in Hannover, bei Artern in Thüringen u. s. w. Man benützt ihn zur Bereitung der englischen Schwefelsäure, des Schießpulvers, der Schwefelhölzchen und Schwefelfäden, zum Bleichen der Wolle und Seide, zum Einbrennen der Weinfässer, in der Arzneikunde; geschmolzen zur Bereitung von Abgüssen und Modellen u. s. w.

Man unterscheidet: muscheligen oder gemeinen Schwefel, mit muscheligem bis unebenem Bruche und den höhern Graden des Glanzes und der Durchsichtigkeit; faserigen Schwefel, mit faseriger Absonderung, schimmernd und undurchsichtig: erdigen Schwefel, mit feinerdiger Absonderung, zerreiblich, matt und undurchsichtig.

B. Haloïdsalze.

1. Gattung. Chloride.

Die nichtmetallischen Chloride, in welchen Chlor den charakterisirenden Bestandtheil bildet, sind in Wasser löslich, und geben mit salpetersaurem Silberoxyd einen starken weißen Niederschlag, welcher in Ammoniak wieder auflöslich ist. Mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, entwickeln sie gasförmige Salzsäure, die an ihrem stechendsauren Geruche leicht erkannt werden kann. Mit Phosphorsalz und Kupferoxyd vor dem Löthrohre zusammengeschmolzen, färben sie die Flamme blau oder grün. Es gibt zwei Species: das Steinsalz und den Salmiak; im ersteren ist das Chlor an Natrium, im letzteren an Ammonium gebunden.

1) Das Steinsalz krystallisirt fast ausschließlich in Würfeln, welche gewöhnlich trichter- und treppenförmig gruppirt sind; ist vollkommen und leicht nach den Würfelflächen spaltbar; findet sich übrigens gewöhnlich derb, in körnigen, seltener großblätterigen oder faserigen Massen, und eingesprengt. Sein spe-

cifisches Gewicht ist = 2,2 bis 2,5; seine Härte = 2; der Bruch umschelig. Es ist wenig spröde; fett- oder glasglänzend; durchsichtig bis durchscheinend. Im reinen Zustande erscheint es wasserhell, häufig kommt es aber auch weiß, grau, röthlich (von Eisenoxyd gefärbt), bläulich (von Jod), selten grün (von Eisenvitriol) vor. Es hat einen reinsalzigen Geschmack; zerfließt, wenn es unrein ist, theilweise an feuchter Luft, und ist im 2,7 kaltem Wasser, so wie in eben so viel heißem Wasser löslich. Vor dem Löthrohr knistert es anfangs, fängt dann an zu schmelzen, verflüchtigt sich zum Theil unzersetzt in Dämpfen, nnd wird zuletzt von der Kohle eingesaugt. Es besteht aus 1 Mischungsgewicht Chlor und 1 Mischungsgewicht Natrium, und ist manchmal durch zufällige Beimengungen verunreinigt. — Das Steinsalz kommt gewöhnlich in Begleitung von Gyps, Anhydrit, Thon und Stinkstein in liegenden Stöcken und Lagern als eine eigene Formation, die zur Kreideformation gerechnet wird, vor; findet sich aber außerdem noch in der Muschelkalk- und Keuperformation, seltener im Uebergangskalk. Vorzügliche Fundorte desselben sind: Wieliczka und Bochnia in Galizien, Ischel und Hallein in Oberösterreich, Berchtesgaden und Reichenhall in Bayern, Hall in Tirol, Schwäbisch Hall, Kochendorf und Sulz am Neckar in Würtemberg, Dürrheim und Rothenmünster in Baden, Artern in Thüringen, Cardona in Spanien, woselbst es einen 500, hohen Hügel von drei Meilen Umfang bildet, und noch an vielen andern Orten. Als Efflorescenz findet es sich auf sandigen Ebenen am kaspischen Meere, im Innern von Afrika, Brasilien und Neuholland; aufgelöst erscheint es im Meerwasser, in dem sogenannten Salzsee bei Baku, in der kirgiischen Steppe, in Ostindien, dann auch in den Salzsoolen, welche ihren Ursprung im Steinsalzgebirge haben, und nach dem Gradiren auf Kochsalz versotten werden. Endlich erscheint es auch als vulkanisches Produkt auf manchen Laven des Vesuv, Hekla u. s. w. — Das Steinsalz dient theils roh, theils gereinigt als Würze der Speisen für Menschen und Thiere, zum Einsalzen des Fleisches, zur Conservation anatomischer Präparate, zur Bereitung der Hausseife, zur Darstellung der Salzsäure, des Chlors und des Chlorkalkes, der künstlichen Soda, des Glaubersalzes; ferner als Düngungsmittel, zur Glasur des Steinzeuges, in der Arzneikunde u. s. w.

2) Der Salmiak hat das regelmäßige Oktaëder zur Grundform, erscheint aber in der Natur selten krystallisirt, sondern gewöhnlich nur als ein flockiger Ueberzug, oder in tropfsteinartigen Massen. Sein specifisches Gewicht ist = 1,4; seine Härte = 1,5 bis 2. Er ist milde; glasglänzend bis matt; durchsichtig bis durchscheinend; wasserhell, weiß, grau, gelblich, in's Grünliche und Schwärzliche; hat einen scharf urinösen Geschmack; löst sich sehr leicht in Wasser; ver-

breitet, mit Aetzkali zusammengerieben, einen starken Geruch nach Ammoniak, und verflüchtigt sich an der Luft, ohne zersetzt zu werden. Er besteht aus 1 MG. Ammonium und 1 MG. Chlor, und findet sich als vulkanisches Produkt in den Laven des Vesuv's und Aetna's, sowie als Erzeugniß von Erdbränden zu Glan und Duttweiler in Rheinbayern und bei Lyon. Man kann ihn zur Darstellung des reinen Salmiaks benützen, der in der Arzneikunde, in den Künsten und in chemischen Fabriken vielfache Anwendung findet, gewöhnlich aber aus thierischen Substanzen künstlich dargestellt wird.

2. Gattung. **Fluoride**.

Die Fluoride, in welchen das Fluor an einen einfachen Stoff gebunden erscheint, entwickeln, mit concentrirter Schwefelsäure erwärmt, gasförmige Flußsäure, welche einen stechend sauren Geruch besitzt, das Glas ätzt, und Fernambukpapier gelb färbt. In Phosphorsalz lösen sie sich vor dem Löthrohr leicht auf. Die bekannteste Species ist der Flußspath oder das Fluorcalcium.

1) Der Flußspath hat das regelmäßige Oktaëder zur Grundform, findet sich aber am häufigsten in Würfeln krystallisirt, auch derb, eingesprengt, in krystallinischen, dichten und erdigen Massen. Er ist sehr vollkommen spaltbar in der Richtung der Oktaëderflächen; von muscheligem, unebenem oder erdigem Bruche; hat ein specif. Gewicht = 3,1 bis 3,2; eine Härte = 4; ist spröde; glasglänzend; durchsichtig bis undurchsichtig; von sehr mannigfaltigen weißen, grünen, blauen, rothen und gelben Farben, welche manchmal als verschiedene Streifen oder Flecken an einem Stücke zugleich auftreten, selten wasserhell. Erwärmt phosphorescirt er mit bläulichem oder grünlichem Lichte; vor dem Löthrohre verknistert er und schmilzt zu einer trüben Perle. Seine Bestandtheile sind Fluor und Calcium.—Der Flußspath kommt gewöhnlich auf Gängen im Urgebirge, z. B. im Gneiß, Granit und Porphyr, vorzüglich aber auf Zinnstein-, Bleiglanz- und Silbergängen vor, und ist ziemlich verbreitet. Besonders schön findet er sich in England, Sachsen, am Harze, bei Lichtenberg im Fichtelgebirge, bei Welsendorf und Bach in der Oberpfalz. Man braucht ihn als Zuschlag beim Ausschmelzen von Eisen-, Kupfer- und Silbererzen, zur Bereitung der Flußsäure, welche 1660 zuerst von Schwanhard in Nürnberg zum Aetzen in Glas gebraucht wurde, dann derbe und größere Stücke zu Kunstarbeiten u. dgl. Schon die Alten sollen daraus die berühmten murinischen Gefäße verfertigt haben.

Man unterscheidet blätterigen Flußspath: krystallisirte und krystallinische Massen von blätteriger, körniger oder stängeliger und zugleich schaliger Absonderung, starkglänzend bis glänzend, durchsichtig bis durchscheinend; dichten Flußspath oder Flußstein: derb, dicht, flachmuschelig, uneben, schimmernd bis matt,

durchscheinend; erdigen Flußspath oder Flußerde: feinerdig, staubartig, weich bis zerreiblich, matt, undurchsichtig.

2. Ordnung. Sauerstoffhaltige Irden.

A. Oxyde, oder Verbindungen der ersten Ordnung.

1. Gattung. Kieselsäure.

Die Kieselsäure oder Kieselerde besteht aus Silicium und Sauerstoff, wird von keiner andern Säure, ausgenommen der Flußsäure, angegriffen, ist für sich vor dem Löthrohre unschmelzbar, verbindet sich aber durch Glühen mit 2 bis 3 Theilen Kali zu einem klaren, in Wasser löslichen Glase, aus dessen Lösung die Kieselsäure durch andere Säuren wieder gallertartig gefällt wird. Sie bildet in der Natur zwei Species: den Quarz und den Opal; im ersteren erscheint sie krystallinisch, im letzteren amorph.

1) Der Quarz hat zur Grundgestalt das Rhomboëder, nach Andern das Bipyramidaldodekaëder, welches gewöhnlich in Combination mit der sechsseitigen Säule, als von den Seitenflächen aus zugespitztes Prisma auftritt. Die Krystalle sind gewöhnlich an den Seitenflächen mehr oder minder nach der Quere gestreift, finden sich selten einzeln, sondern meist in Drusen oder Gruppen vereinigt, und erscheinen von allen Graden der Größe. Er ist nur schwach und unvollkommen nach den Flächen der Grundgestalt spaltbar; spröde; von 2,5 bis 2,7 specif. Gew; hat eine Härte =7, weßwegen er am Stahl sehr starke Funken gibt, und wird durch gegenseitiges Reiben phosphorescirend, wobei er einen empyreumatischen Geruch entwickelt. Von Kalilauge wird er auch bei anhaltendem Kochen nur sehr wenig aufgelöst. Die zahlreichen Varietäten in welchen diese Species auftritt, bringt man am besten in 3 Abtheilungen, den krystallinischen, den dichten und den erdigen Quarz.

a. Krystallinischer Quarz.

Hiezu gehören diejenigen Varietäten, welche krystallisirt oder in krystallinischen Massen vorkommen.

1. Der Bergkrystall zeichnet sich durch die größte Reinheit, die ausgebildetsten und ansehnlichsten Krystalle, die vollkommenste Durchsichtigkeit, starken Glasglanz, und vollkommen muscheligen Bruch aus. Am häufigsten erscheint er wasserhell, oft auch gelb, rauchgrau oder braun. Die gelbe Abänderung hat man Citrin, die rauchgraue und braune Rauchtopas genannt. Bisweilen schließen die Krystalle Wassertropfen, ferner Nadeln von Asbest, Rutil, Antimonglanz u. dgl. ein, und sind dann im letzteren Falle unter dem Namen der Nadel- oder Haarsteine besonders geschätzt. Man findet ihn vorzüglich in

Gängen und größeren Höhlungen (den sogenannten Krystallkellern) der Urgebirge der Schweiz und Tirols, auch in Bayern auf dem Pfahl bei Weißenstein, im Zwieseler Quarzbruche, bei Herzogau, Waldsassen und Fichtelberg; kleine Krystalle in Ungarn in der Marmaroscher Gespannschaft (marmaroscher Diamanten); vorzüglich schön und häufig in Brasilien, auf Madagascar u. s. w. Auch in Hornstein-, Feuerstein- und Mergelkugeln, sowie als Geschiebe im Rhein und in der Donau (Rheinkiesel, Wasserdiamanten) kommt er zuweilen vor. Er dient geschliffen als Schmuckstein, zu Linsen für Vergrößerungsgläser, ferner zu Pettschaften, Kronleuchtern, Vasen u. s. w., auch braucht man ihn zur Bereitung der feineren Glasflüsse oder des Strasses, welcher mit verschiedenen Metalloxyden zusammengeschmolzen die künstlichen Edelsteine liefert.

2. Der Amethyst findet sich krystallisirt, auch derb, in Kugeln und Geschieben; die Krystalle sind gewöhnlich mit ihren unausgebildeten Seitenflächen zu einer stängelig abgesonderten Masse verwachsen, aus welcher nur die Zuspitzungsflächen als sechsseitige Pyramiden hervorragen. Er ist muschelig im Bruche; glasglänzend; durchsichtig und durchscheinend; vorherrschend violblau, von allen Graden der Höhe, häufig mit streifiger Farbenzeichnung. Die Farbe soll von Manganoxyd, nach neueren Untersuchungen von einem Eisensalze herrühren. Man findet ihn auf Gängen im älteren Gebirge, z. B. in Sachsen, Schlesien und Ungarn, bei Welsendorf in Bayern, dann in Achat- oder eigenen Kugeln in Mandelsteinen bei Oberstein in der Pfalz, und als Geschiebe auf Ceylon, woher auch der schönste kommt. Er findet gleichfalls als Schmuckstein häufige Anwendung.

3. Der gemeine Quarz erscheint krystallisirt, häufiger derb, in mannigfaltigen gemeinen und andern äußeren Gestalten, in Geschieben und als Sand; ist auf dem Bruche uneben, in's Splitterige übergehend; glas- und fettglänzend; durchsichtig bis durchscheinend; am gewöhnlichsten weiß oder grau, seltner gelb, braun oder roth, am seltensten grün, blau und schwarz. Er ist das verbreitetste unter allen Mineralien, indem er einen Hauptbestandtheil aller Gebirgsformationen, namentlich der Ur- und Uebergangsgebirge, sowie aller Sandsteine ausmacht, auch als eigene Gebirgsmasse im sogenannten Quarzfels, dann in Gängen, sowie als loser Sand und Gerölle im aufgeschwemmten Lande erscheint. Seine älteste und wichtigste Anwendung ist die zur Bereitung des Glases, wozu man die reinsten Abänderungen wählt, auch gebraucht man ihn zur Verfertigung der Smalte, des Porzellans und Steingutes, der Schmelztiegel, Ziegelsteine und des gewöhnlichen Töpfergeschirres. Als Baumaterial ist er besonders wichtig zur Grundlage von Chausseen, zum Pflastern der Strassen,

wozu man jedoch nur glatte Gerölle brauchen kann, und zu Hohöfen. Der feine Sand dient als Zusatz zum Mörtel, und ist hiezu um so besser, je scharfkantiger die Sandkörner sind; ferner zu Formen in den Metallgießereien; zum Poliren und Zerschneiden anderer Gesteine; zum Scheuern der Geschirre und Fußböden; zum Filtriren des Trinkwassers; als Streusand, und in der Landwirthschaft zum Verbessern schwerer, thonreicher Böden.

Durch Einschlagen des Blitzes in den Sand und theilweises Schmelzen desselben entstehen die sogenannten Fulgurite oder Blitzröhren, welches lange und dicke, nach unten engere Röhren sind, die außen gewöhnlich von Quarzkörnern rauh, inwendig aber mit einer glasartigen Rinde überzogen sind. Dergleichen hat man auf der Senner-Heide im Münsterschen, am Harze, in der Gegend von Dresden u. s. w. gefunden.

3. Der Rosen- oder Milchquarz zeichnet sich besonders durch seine rosenrothe oder milchweiße Farbe und den muscheligen Bruch aus; ist übrigens derb; von ausgezeichnetem Fettglanze; halbdurchsichtig bis durchscheinend. Im Feuer verliert er seine rothe Farbe augenblicklich und bleicht selbst an der Atmosphäre etwas. Sie rührt wahrscheinlich von einem Gehalte an Titanoxyd her. Man findet ihn auf Lagern und Gängen im Granit und Gneiß, z. B. am Hühnerkobel bei Rabenstein, dann an der Sägmühle bei Tirschenreuth in Bayern, bei Hohenstein in Sachsen, bei Königswart in Böhmen, in Sibirien u. s. w. Er wird geschliffen unter dem Namen des böhmischen Rubins als Schmuckstein gebraucht.

Von geringerer Wichtigkeit als die vorhergehenden sind:

4. Der Schillerquarz, auch Katzenauge genannt, ist ein inniges Gemenge von Quarz und Amiantfasern, welche den gewöhnlich abgerundeten, grünlichgrauen Stücken einen eigenthümlich schillernden Lichtschein ertheilen, der besonders bei convexem Schleifen hervortritt. Er kommt im Grünstein bei Hof und Lichtenberg im Fichtelgebirge, bei Treseburg am Harz, und als Geschiebe auf Ceylon und Malabar vor, und dient geschliffen zu Uhrgehängen, Stockknöpfen u. dgl.

5. Avanturin heißt ein gelblich- oder röthlichbrauner Quarz mit einem eigenthümlichen Goldschimmer, welcher theils von unzähligen zarten Sprüngen, theils von eingemengten, sehr feinen Glimmerblättchen herrührt. Er findet sich bei Mariazell in Steiermark, in Spanien, am Ural u. s. w., und wird geschliffen als Schmuckstein benützt.

6. Der Prasem ist ein krystallisirter oder derber Quarz, der innig mit Strahlstein gemengt, meist stängelig abgesondert, nur an den Kanten durchscheinend und von lauchgrüner Farbe ist. Man findet ihn bei Breitenbrunn in Sachsen, bei Linz in Tirol, in Steiermark, auf der Insel Elba u. s. w.

7. Der Sapphirquarz oder Siderit erscheint gewöhnlich derb, im Bruche muschelig, halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend, und zeichnet sich insbesondere durch seine schöne dunkelblaue Farbe aus, die vermuthlich von eingemengtem Blaueisenstein herrührt. Er kommt im Gyps bei Golling im Salzburgischen, im Granit in Grönland und als Geschiebe in Norwegen vor.

8. Der Eisenquarz oder Eisenkiesel ist ein mit mehr oder weniger rothem oder braunem Eisenocker innig vermengter krystallisirter oder derber Quarz, daher roth, braun oder gelb, und undurchsichtig. Er kommt in Begleitung von Eisenerzen

vorz. B. bei Iserlohn in Westphalen, im sächsischen Erzgebirge, am Harz, in Tirol; ein sehr schön rother, der auch unter dem Namen Hyacinth von Compostella bekannt ist, in Spanien.

b. Dichter Quarz.

Die hieher gehörigen Varietäten, welche Haufwerke unzähliger kleiner Krystalle darstellen, können, je nach ihrem Gehalte an amorpher Kieselsäure, in opalfreie und opalhaltige eingetheilt werden.

a) Die opalfreien lassen mittelst eines Vergrößerungsglases zuweilen noch Spuren von Krystallisation wahrnehmen, haben einen meist splitterigen, manchmal unvollkommen muscheligen Bruch; sind theils schimmernd, theils matt; an den Kanten durchscheinend, bisweilen undurchsichtig. Von Kalilauge werden sie nicht angegriffen. Meist enthalten sie fremdartige Substanzen beigemengt.

9. Der Hornstein kommt gewöhnlich derb, seltener in größeren Kugeln und in Afterkrystallen des Kalkspathes vor. Zuweilen erscheint er auch als Versteinerungsmasse von Hölzern, nicht selten mit ganz deutlichem Holzgefüge, und wird dann Holzstein genannt. Er ist wenigglänzend bis matt; nur an den Kanten durchscheinend; von splitterigem bis muscheligem Bruche; von verschiedenen grauen, braunen und rothen, seltener grünen und schwarzen Farben. Er findet sich vorzüglich auf Gängen und Lagern im Urgebirge, z. B. in Sachsen, Böhmen, Schlesien, Mähren, Bayern um Amberg und Burglengenfeld u. s. w., in Kugelgestalt in dem Kalkgebirge, das sich von Ingolstadt über Kelheim nach Regensburg erstreckt. Man verfertigt aus ihm, besonders aus dem Holzsteine, der eine schöne Politur annimmt, allerlei Geräthschaften, als Reibschalen, Dosen, Knöpfe u. s. w., und benützt ihn auch zum Feuerschlagen.

10. Der Kieselschiefer erscheint derb und in Geschieben; schimmernd oder matt; an den Kanten durchscheinend oder undurchsichtig; hat im Großen einen schieferigen, im Kleinen einen flachmuscheligen oder splitterigen Bruch, und gewöhnlich graue und schwarze, selten in's Rothe und Braune übergehende Farben, welche von beigemengten kohligen Theilen oder von Eisen- und Manganoxyd herrühren. Gewöhnlich ist er mit vielen kleinen Quarzadern durchzogen. Man unterscheidet gemeinen Kieselschiefer, von splitterigem Bruche, hellerer Farbe und an den Kanten durchscheinend, und edlen Kieselschiefer oder lydischen Stein, von ebenem bis flachmuscheligem Bruche, schwarzer Farbe und undurchsichtig. Er bildet eigene Lager im Thonschiefer und in der Grauwacke, z. B. im Bayreuthischen, am Harz, in Sachsen, Böhmen, Schlesien u. s. w. und findet sich auch als Geschiebe in sehr vielen Ländern. Den gemeinen Kieselschiefer benützt man zu Wetzsteinen, zum Straßenbau und zur Pflasterung; den edlen aber als Probirstein, um darauf die Feinheit des Goldes und Silbers

durch die Farbe des Striches zu prüfen. Die Alten verfertigten aus beiden verschiedene Streitgeräthe.

11. Der Jaspis kommt derb, eingesprengt, in Kugeln und Geschieben vor; ist schimmernd bis matt; undurchsichtig; von muscheligem Bruche, und gelben, rothen und braunen Farben, welche von Eisenoxydhydrat, Eisenoxyd oder Manganoxyd herrühren. Man unterscheidet gemeinen Jaspis, welcher derb, gewöhnlich einfarbig, seltener unregelmäßig gefleckt erscheint; Kugeljaspis, welcher nur in Geschieben und Kugeln sich findet, entweder braun oder gelblichgrau (ägyptischer Kugeljaspis), oder fleischroth und ockergelb (badischer Kugeljaspis) erscheint, und ringförmige Zeichnungen zeigt; und Bandjaspis, bei welchem verschiedene Farben in parallelen, bandförmigen Streifen aufgetragen erscheinen. — Der Jaspis findet sich auf Gängen, Lagern, oder bloß eingewachsen in verschiedenen Gebirgsarten; am verbreitetsten ist der gemeine, seltener der Kugeljaspis in Aegypten und Baden; der Bandjaspis am schönsten bei Orsk in Sibirien, auch am Harze und in Tirol. Alle werden auf mannigfaltige Art zu Tischplatten, Vasen, Dosen, Siegelsteinen, architektonischen Arbeiten u. s. w. verwendet.

b) Die opalhaltigen Varietäten des dichten Quarzes unterscheiden sich von den vorhergehenden dadurch, daß sie meist in höheren Graden durchscheinend sind, und ein eigenes mattes Ansehen haben, als wenn sie von einer feineren Masse gebildet wären, in welcher die Krystallisation gänzlich verwischt ist. Sie enthalten neben andern zufälligen Substanzen auch amorphen Quarz oder Opal beigemengt, der ihnen durch längeres Liegen in Kalilauge entzogen werden kann, wobei sie ganz weiß werden. Solche vom Opal befreite und dadurch weiß und undurchsichtig gewordene Varietäten kommen auch in der Natur streifen- und fleckweise zwischen den andern vor, und werden Cacholong genannt.

12. Der Chalcedon zeichnet sich vorzugsweise durch Feinheit der Masse und sehr sanftes Ansehen aus, was besonders beim Anschleifen deutlich hervortritt. Er erscheint derb, in Platten, Geschieben und Kugeln, knollig, nierenförmig, traubig und tropfsteinartig, auch in Afterkrystallen und als Versteinerungsmasse; hat einen ebenen, in's Splitterige und Flachmuschelige übergehenden Bruch; ist halb durchsichtig bis durchscheinend; matt; von mancherlei Farben und Farbenzeichnungen, wonach er verschiedene Namen erhalten hat. Der gemeine Chalcedon erscheint einfarbig grau, bläulich, gelblich oder bräunlich; der Onyx zeigt abwechselnd röthlich braune und weiße Streifen; der Chalcedonyx abwechselnd graue und weiße Sreifen, und der Mokkastein moosähnliche Zeichnungen, die wahrscheinlich von Braunsteindendriten herrühren. Carneol

oder Sarder heißt der blutrothe, oft in's Bräunliche und Gelbliche übergehende, dessen Farbe wahrscheinlich von einer organischen Substanz herrührt, und im Feuer verschwindet; mit zarten, weißen Streifen versehen wird er Sardonyx genannt. Der Chrysopras ist ein Chalcedon, der durch Nickeloxydhydrat apfelgrün gefärbt ist, und durch Wärme seine Farbe verliert; der Heliotrop ein fast undurchsichtig gewordenes, dunkel lauchgrünes Gemenge von Chalcedon und Grünerde, das fast immer durch eingesprengten Jaspis roth oder gelb punktirt erscheint. — Der Chalcedon findet sich besonders in vulkanischen Gebirgen, in den Blasenräumen der Mandelsteine und Porphyre, der gemeine am schönsten auf Island, den Faröern, in Sibirien, Siebenbürgen u. s. w., dann auch, bei Oberstein in der Pfalz, bei Oppenau in Baden, bei Neila im Fichtelgebirge u. s. w.; der Onyx und Carneol am schönsten im Oriente; der Chrysopras im Serpentingebirge bei Frankenstein in Schlesien; der Heliotrop in Sibirien, in der Bucharei, bei Hof im Fichtelgebirge u. s. w. Sämmtliche Varietäten werden zu Schmucksteinen, Pettschaften, Dosen u. dgl. verarbeitet; aus dem Onyx schnitten schon die Römer ihre Kameen, d. i. Steine mit halberhabenen Figuren.

13. Der Feuerstein enthält weniger Opal und hat daher auch ein weniger sanftes Ansehen als der Chalcedon. Er findet sich meistentheils in knolligen oder derben Stücken, welche auf ihrer äußern Oberfläche mit einer Kreiderinde überzogen sind; kommt auch zuweilen in Geschieben, in Afterkrystallen des Kalkspathes und als Versteinerungsmittel vor. Er ist wenigglänzend bis schimmernd; durchscheinend; von ausgezeichnet groß- und flachmuscheligem Bruche, und gewöhnlich gelblichgrauer Farbe. Seine Hauptlagerstätten sind die Kreidegebirge, besonders in Frankreich, England, Dänemark, bei Stubbenkammer auf der Insel Rügen, in Mähren, Oberschlesien, bei Kapfelberg unweit Regensburg in Bayern u. s. w.; auch ist er als Geschiebe im aufgeschwemmten Lande, besonders in der norddeutschen Ebene, sehr verbreitet. Man braucht ihn zum Feuerschlagen, zu Flintensteinen, zu welchem Behufe er mittelst Hammer und Meisel in die gewöhnliche Form gebracht wird, ferner zur Bereitung des sogenannten Flintglases, des englischen Steingutes, zum Schneiden und Schleifen des Glases, zu Polirsteinen, zu Mörsern und Reibschalen u. s. w.

Als Anhang des dichten Quarzes ist auch der Achat zu betrachten. So heißt nämlich ein Gemenge von Chalcedon, Hornstein, Jaspis u. dgl., welche so mit einander verbunden sind, daß sie Farbenzeichnungen bilden und häufig Amethyst und Bergkrystall einschließen. Nach der verschiedenen Farbenzeichnung und den vorwaltenden Gemengtheilen unterscheidet man Bandachat, Kreis-

achat, Festungsachat, Landschaftsachat, Moosachat, Sternachat, Punktachat, Jaspachat u. s. w. Er ist ein gewöhnliches Ausfüllungsmittel der Blasenräume in Mandelsteinen und kommt besonders schön bei Oberstein in der Pfalz, in Baden, Schlesien, Böhmen, Ungarn u. s. w. vor. Dort bildet er gewöhnlich Kugeln, welche auswendig mit einer rauhen Rinde, der Achatmutter, überzogen, im Innern aber oft hohl und mit Krystallen von Amethyst und Bergkrystall ausgefüllt sind. Man verarbeitet ihn zu Schmuckgegenständen, Reibschalen, Glättsteinen u. s. w.

c. Erdiger Quarz.

Die hieher gehörigen Varietäten sind dadurch ausgezeichnet, daß sie auf dem Bruche erdig und matt erscheinen, dabei immer undurchsichtig und von viel geringerer Consistenz sind.

14. Der Tripel ist derb; von grob- bis feinerdigem Gefüge; weich oder zerreiblich; wenig spröde; von 1,8 bis 2 specif Gew, und graulich- bis gelblichweißer Farbe; er fühlt sich mager und etwas rauh an; hängt nicht an der Zunge, und färbt ziemlich ab. Er ist oft mit Thonerde und Eisenoxydhydrat verunreinigt. Man findet ihn auf Lagern im Muschelkalk, Kohlensandstein, Grünsandstein und im aufgeschwemmten Lande, z. B. bei Amberg, Regensburg, Neuburg in Bayern, bei Potschappel und Ronneburg in Sachsen, in Ungarn, Mähren, Böhmen u. s w., und benützt ihn zum Poliren und Putzen metallener und gläserner Geräthschaften. Der feinerdige weiße Tripel von Neuburg wird in der Malerei statt Kreide verwendet, und unter dem Namen der Neuburger Kreide in den Handel gebracht.

15. Der Schwimmstein zeichnet sich besonders durch sein geringeres specifisches Gewicht = 0,8 aus, weßwegen er auch auf dem Wasser schwimmt. Uebrigens erscheint er derb, knollig, porös und groberdig, und umschließt oft einen Kern von Feuerstein, so daß man vermuthen kann, er sei durch Verwitterung aus demselben entstanden. Er ist bis jetzt nur bei St Ouen unweit Paris gefunden worden.

2) Die zweite Species der Kieselsäure bildet der Opal, welcher sich von dem Quarze hauptsächlich durch den amorphen Zustand unterscheidet Er enthält neben der Kieselsäure noch 3 bis 11 Procent Wasser und wurde deßwegen früher als ein Kieselsäurehydrat betrachtet, was aber nicht der Fall sein kann, da die Menge des Wassers sehr unbeständig ist und dasselbe in der Hitze unter Verknistern des Minerals davon geht. Uebrigens unterscheidet sich der Opal von dem Quarze noch durch das geringere specif. Gewicht, welches 2, bis 2,2 beträgt, durch die geringere Härte = 5,5, und durch leichte Löslichkeit in Kali-

lauge. Alle Varietäten desselben besitzen einen muscheligen Bruch und sehr glatte Bruchflächen; sind spröde; sehr leicht zersprengbar; glas- und wachsglänzend, selten matt.

1. Der edle Opal findet sich eingesprengt und derb; ist stark glasglänzend; halbdurchsichtig; milchweiß oder blaß smalteblau mit einem weingelben Schein und sehr lebhaften Farbenspiel in grünen, rothen, blauen und gelben Farben. Er kommt im Porphyr bei Czerwenitzka in Ungarn, auf den Faröern, im nördlichen Irland, bei Leißnig in Sachsen und bei Kronwitshof in Bayern vor, und ist ein sehr geschätzter Edel- und Schmuckstein, wozu er meist linsenförmig geschliffen wird. Schon kleine Opale von 3—5 Gran werden mit 8 bis 12 fl., größere Stücke von Bohnen- oder Haselnußgröße mit mehreren Tausend Gulden bezahlt. Die schönsten befinden sich in dem kaiserlichen Schatze zu Wien. — Durch Verwitterung verliert der edle Opal seinen Wassergehalt und damit auch Durchsichtigkeit und Farbenspiel, erlangt aber beides wieder, wenn man ihn eine Zeitlang in Wasser legt. Ein solcher veränderter Opal heißt Hydrophan oder Weltauge. Nach dem Trocknen erscheint er dann wieder undurchsichtig und ohne Farbenspiel.

2. Der gemeine Opal kommt derb, eingesprengt, in Platten, auch traubig, nierenförmig, knollig, u. s. w. vor; ist wachs- und glasglänzend; durchscheinend; milchweiß (Milchopal) und von andern weißen, so wie von grauen, grünen, gelben, rothen und braunen Farben, ohne Farbenspiel. Er findet sich im Porphyr, Trachyt, Mandelstein, Serpentin, seltener auf Erz- und Achatgängen, z. B. in Bayern zu Niederndorf und Schaibing, in Mähren, Schlesien, Ungarn, Sachsen, auf Island und den Faröern; er wird zu Ring- und Siegelsteinen, zu Stockknöpfen u. dgl. verwendet.

3. Der Halbopal erscheint derb, eingesprengt, in Platten u. s. w., zuweilen auch als Versteinerungsmittel des Holzes, wo er dann Holzopal heißt; ist von geringerem Wachsglanze; nur an den Kanten durchscheinend; von verschiedenen weißen, grauen, gelben (Wachsopal) und braunen (Pechopal) Farben, zuweilen gestreift oder gefleckt. Er kommt in denselben Gebirgen, wie der gemeine Opal vor, z. B. bei Kronwitshof, Niederndorf und Pfaffenreuth in Bayern, bei Steinheim unweit Hanau, in Ungarn, Schlesien, Mähren, Böhmen, Sachsen, auf Island und den Faröern; der Holzopal besonders bei Oberkassel im Siebengebirge und in Ungarn. Man verwendet ihn, da er eine schöne Politur annimmt, zu Ringsteinen und kleinen Bijouterie-Gegenständen; aus dem Holzopal werden besonders in Wien Dosen verfertigt.

4. Der Sinteropal oder Kieselsinter ist die kieselige Masse, welche

sich aus manchen heißen Quellen, z. B. auf Island und Grönland, nach und nach im Rinnsale derselben absetzt, dabei verschiedene derbe, stalaktitische, traubige, poröse und zerfressene Gestalten annimmt und andere Körper, z. B. Pflanzentheile, inkrustirt. Er hat verschiedene weiße und graue Farben; ist wenig wachsglänzend bis matt; durchscheinend bis undurchsichtig.

Als Anhang des Opals können auch der Polirschiefer und der Klebschiefer betrachtet werden. Beide kommen darin überein, daß sie die Kieselsäure in stark gewässertem und feinerdigem Zustande enthalten, eine vollkommen schieferige Bildung zeigen und sich daher leicht in dünne, scheibenförmige Stücke theilen lassen, daß sie ferner eine sehr geringe Härte = 1 bis 2 und gelblichweiße oder gelblichgraue Farben besitzen, dann matt und undurchsichtig sind. — Der Polirschiefer erscheint auf dem Querbruche feinerdig; ist sehr zerbrechlich und milde; färbt etwas ab, und hängt nicht oder sehr wenig an der Zunge. Er findet sich in Lagern unter der Dammerde, in der Nähe von Steinkohlenflötzen bei Bilin in Böhmen, bei Planitz in Sachsen, am Habichtswalde in Hessen u. s. w., und wird zum Poliren des Glases und metallener Geräthe gebraucht. — Der Klebschiefer ist auf dem Querbruche eben, etwas zähe und nicht leicht zerbrechlich; färbt nicht ab, und hängt ungemein stark an der Zunge. Er kommt in Lagern, mit Thonlagern wechselnd, bei Menil-Montant und am Montmartre bei Paris vor, und dient zum Poliren und zum Entfernen von Fettflecken aus Zeugen.

2. Gattung. Thonerde.

Es gibt nur eine Species, welche die Thonerde oder das Aluminiumoxyd im reinen Zustande enthält, nämlich den Corund. Dieser hat das Rhomboëder zur Grundform, welches aber häufig zur sechsseitigen Säule und zum Bipyramidal-Dodekaëder abgeändert erscheint, wobei die Seitenflächen oft bauchig gekrümmt und nach der Quere gestreift, die Endflächen aber triangulär gestreift erscheinen. Das Gefüge ist bald mehr, bald weniger vollkommen parallel den Flächen der Grundform und der gerade-angesetzten Endfläche; der Bruch muschelig oder uneben; das specif. Gewicht = 3,9 bis 4; die Härte = 9, worin der Corund also nur von dem Diamante übertroffen wird. Uebrigens ist er spröde; glasglänzend; durchsichtig bis undurchsichtig; wasserhell, weiß, grau, blau, roth, gelb, braun, oft mit bläulichem Lichtschein. Vor dem Löthrohr ist er für sich unschmelzbar, in Phosphorsalz und Borax als Pulver sehr langsam auflöslich; gepulvert, mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht, wird er blau. Auf nassem Wege wird er von keinem Reagens angegriffen. Als zufällige Beimengungen enthält er etwas weniges Kieselsäure und Eisenoxyd. — Man unterscheidet als Varietäten den edlen und den gemeinen Corund.

1. Der edle Corund findet sich nur krystallisirt mit glatten Flächen, und in Körnern; hat ein undeutliches Gefüge; einen muscheligen Bruch; vorherrschend blaue und rothe Farben, welche meist rein und hoch sind und selten von einem bläulichen 6strahligen sternförmigen Lichtscheine, dessen Strahlen vom

Centrum der Säule nach den Seitenflächen gehen, begleitet werden. Er ist durchsichtig bis durchscheinend. Der blaue heißt im gewöhnlichen Leben Sapphir, der rothe Rubin, der violblaue orientalischer Amethyst, der gelbe orientalischer Topas, der weiße Wassersapphir, der mit sternförmigem Lichtscheine Sternsapphir oder Asterie. Man findet ihn lose im aufgeschwemmten Lande und im Sande der Flüsse, selten im Basalt und in feldspathigen Gesteinen, auf Ceylon, in China, Siam, Persien, auch bei Bilin in Böhmen, bei Hohenstein in Sachsen, bei Puy in Frankreich u. s. w. Er wird als Edelstein nach dem Diamante am höchsten geschätzt, und steht, wenn er vollkommen rein ist, demselben im Preise beinahe gleich. Am kostbarsten ist der Rubin, dann folgt der Sapphir, dessen dunkelblaue Abänderungen männliche Sapphire, die lichtblauen aber weibliche Sapphire genannt werden, und zuletzt der orientalische Topas. Den Sapphir hat man auch mit gutem Erfolge zu Linsen für Mikroskope, so wie zum Drahtziehen benützt.

2. Der gemeine Corund erscheint in Krystallen mit meistens rauhen Flächen, auch derb, eingesprengt, in Geschieben und in Körnern; besitzt ein deutlich blätteriges Gefüge; einen unebenen Bruch; so wie meistens trübe Farben, und ist durchscheinend bis undurchsichtig. Der haarbraune, welcher den bläulichen Lichtschein oft so schön zeigt, wie der edle Corund, wird Diamantspath, der derbe und eingesprengte, feinkörnig abgesonderte, bläulichgraue oder schmutzig smalteblaue aber Smirgel genannt. Er kommt gleichfalls lose, oder im Granit, Glimmerschiefer und Dolomit vor, z. B. an der Küste Malabar, auf Ceylon, in China, am St. Gotthardt, in Schweden: der Diamantspath in China und Malabar; der Smirgel bei Smyrna in Kleinasien, am Ochsenkopf bei Schwarzenberg in Sachsen, in Sibirien u. s. w. Sie dienen vorzugsweise zum Schleifen weicherer Edelsteine und des Glases, auch zum Zersägen und Bohren derselben, und werden hiezu meist in Pulverform angewendet.

B. Sauerstoffsalze, oder Verbindungen der zweiten und der höheren Ordnungen.

In dieser Abtheilung stehen alle jene Irden, welche aus wenigstens 2 Oxyden, von welchen sich das eine elektronegativ oder als Säure, das andere aber elektropositiv oder als Basis verhält, zusammengesetzt sind. Man theilt sie nach ihrem elektronegativen Bestandtheile in 7 Gattungen ein: Aluminate, Silicate, Nitrate, Borate, Phosphate, Sulphate, und Carbonate.

1. Gattung. **Aluminate.**

Unter Aluminaten versteht man diejenigen Verbindungen, in welchen

die Thonerde gegen Basen die Rolle einer Säure spielt. Die dazu gehörigen Mineralien sind hart in hohem Grade (= 8 bis 9); werden auf nassem Wege von Säuren nicht angegriffen; sind für sich unschmelzbar, jedoch in Phosphorsalz und Borax vor dem Löthrohre auflöslich, und werden, im pulverisirten Zustande mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht, blau. Durch die Auflöslichkeit in Phosphorsalz unterscheiden sie sich vorzüglich von den Silicaten. Es gehören hieher unter andern der Spinell und der Chrysoberyll.

1) Der Spinell hat zur Grundform das regelmäßige Oktaëder, welches häufig verschoben, als oktaëdrische Tafel, auch mit den Flächen eines Rhombendodekaëders und Leucitoëders combinirt erscheint. Nicht selten sind Zwillinge, auch Körner. Die Blätterdurchgänge sind sehr unvollkommen parallel den Flächen der Grundform; der Bruch ist muschelig; das specif. Gew. = 3,5 bis 3,8; die Härte = 8. Er ist spröde; glasglänzend; durchsichtig bis undurchsichtig; gewöhnlich von rother, seltener von blauer, grüner, schwarzer und brauner Farbe. Er ist eine Verbindung von Thonerde mit Talkerde, und enthält außerdem geringe Mengen von Kieselsäure, Eisen- und Chromoxyd. Man schätzt ihn als Edelstein, doch steht er dem Corund weit nach.

Nach der Farbe und den Graden der Durchsichtigkeit unterscheidet man edlen oder rothen Spinell, blauen Spinell, und schwarzen oder Eisenspinell. Der rothe Spinell, welcher durch Glühen schwarz und undurchsichtig, beim Abkühlen erst grün und zuletzt wieder roth wird, findet sich lose im Sande auf Ceylon und Pegu, und ist vor den übrigen als Schmuckstein geschätzt. Der hochrothe heißt im Handel Rubinspinell, der blaßrothe Ballasrubin oder Rubin-Ballais, der bläulichrothe Almandin, der gelblichrothe Rubicell. Der blaue Spinell kommt im körnigen Kalkstein bei Aoker in Schweden, auch bei Straschkau in Mähren und auf Ceylon vor; der schwarze Spinell, welcher 16 — 20 Procent Eisen enthält und beim Glühen blau wird, findet sich theils im Sande, theils in vulkanischen Gesteinen auf Ceylon, am Monte Somma bei Neapel, am Montzoni in Tirol, bei Luckau in Mähren, an der Iser in Böhmen u. s. w., und wird geschliffen zu Trauerschmuck verwendet.

2) Der Chrysoberyll erscheint in geraden rektangulären Säulen, deren Seitenkanten oft abgestumpft, und die häufig mit den Flächen eines rhombischen Oktaëders zugespitzt sind. Am gewöhnlichsten kommt er jedoch in Körnern vor. Die Blätterdurchgänge sind unvollkommen parallel den schmalen Seitenflächen der Grundform; der Bruch ist muschelig; das spec. Gew. = 3,7; die Härte = 8,5. Er ist spröde; glasglänzend; durchsichtig bis halbdurchsichtig; im letzteren Falle mit einem bläulichen Lichtscheine, der durch convexes Schleifen erhöht wird; von spargelgrüner, grünlichweißer oder grünlichgrauer Farbe, und besteht aus einer Verbindung der Thonerde mit Glycinerde, nebst wenig Kieselsäure, Eisen- und Titanoxyd. Man findet ihn mit andern Edelsteinen lose im

Sande, in Brasilien, Ceylon, Pegu, Sibirien, auch im Granit oder Gneiß in Nordamerika und bei Marschendorf in Mähren. Die reineren Stücke werden als Schmucksteine ziemlich hoch geschätzt, die mit blaulichweißem Lichtscheine heißen Cymophane.

2. Gattung. **Silicate** oder **kieselsaure Salze**

heißen alle diejenigen Mineralien, in welchen Kieselsäure den elektronegativen Bestandtheil bildet. Diese Verbindungen sind überaus zahlreich und mannigfaltig: denn die Kieselsäure kann sich fast mit allen Erden (Thonerde, Bittererde, Kalk), mit den feuerbeständigen Alkalien (Kali, Natron, Lithion), so wie mit mehreren Metalloxyden (vorzüglich von Eisen und Mangan) vereinigen, auch sind häufig zwei, drei und mehrere Basen mit der Kieselsäure verbunden, und öfters gesellen sich zu letzterer noch Flußsänre und Borarsäure, wodurch in allen diesen Fällen dann Doppelsalze entstehen. Thonerde begleitet die Kieselsäure fast in allen ihren Verbindungen, bald als wesentlicher, bald als unwesentlicher Bestandtheil. Alle Silicate sind geschmacklos und in Wasser unlöslich. Einige werden von Säuren wenig oder gar nicht angegriffen, andere dadurch zersetzt, indem sich die Kieselsäure pulverartig ausscheidet, und noch andere gänzlich aufgelöst. Die Auflösungen gerinnen etweder schon für sich, oder nach dem Abdampfen zu einer Gallerte. Vor dem Löthrohr zeigen die Silicate sehr verschiedene Grade der Schmelzbarkeit, lösen sich jedoch alle in Borax auf. In Phosphorsalz sind sie nur zum Theil auflöslich und um so schwieriger, je mehr Kieselsäure vorhanden ist, letztere bleibt nämlich unaufgelöst und trübt das Glas. In Kalilauge ist kein Silicat auflöslich; die in Säuren unauflöslichen werden als feines Pulver durch starkes Glühen in ätzendem oder kohlensaurem Kali auflöslich und bilden dann meist eine Gallerte.

Die Silicate zerfallen zunächst in eine krystallinische, eine amorphe und eine thonartige Reihe. Erstere theilt sich wieder a) in Silicate, welche Thonerde als wesentlichen Bestandtheil enthalten; b) in Silicate, welche keine wesentliche Thonerde enthalten, und c) in Silicate, welche neben Kieselsäure auch andere negative Bestandtheile enthalten. In den beiden ersten Abtheilungen kann man wieder wasserfreie und wasserhaltige Verbindungen unterscheiden. Die amorphen Silicate sind Produkte der Schmelzung, die thonartigen sind durch Verwitterung anderer Silicate entstanden.

I. Krystallinische Silicate.

a) Thonerdesilicate.

Alle hieher gehörigen Mineralien nehmen, mit Kobaltauflösung befeuchtet und dann geglüht, eine blaue Farbe an.

aa) Wasserfreie Thonerdesilicate.

Sie geben im Kolben erhitzt kein Wasser oder nur einen schwachen Anflug davon.

1) Der Dichroit oder Peliom hat die gerade rhombische Säule in Combination mit den Flächen eines rhombischen Oktaëders zur Grundform, findet sich aber nur selten in deutlichen Krystallen, sondern meist eingesprengt, derb, in Geschieben und Körnern. Er ist nur unvollkommen spaltbar in der Richtung der Seitenflächen und der gerade angesetzten Endfläche; hat einen unvollkommen muscheligen Bruch; ein specif. Gewicht = 2,5 bis 2,7, und eine Härte = 6,5. Er ist spröde; glasglänzend; durchsichtig bis durchscheinend; in der Richtung der Hauptaxe dunkelblau, in der Querrichtung gegen dieselbe gelblichgrau. Von Säuren wird er nicht angegriffen, vor dem Löthrohre schmilzt er nur in sehr dünnen Splittern zu einem grünlichgrauen Kügelchen. Er besteht aus Thonsilicat mit etwas Talk- und Eisensilicat, und findet sich theils lose, theils im Granit und Gneiß, z. B. auf Ceylon, in Spanien, am Silberberg bei Bodenmais in Bayern, Arendal in Norwegen, in Sibirien, Brasilien u. s. w. Im Handel wird er zuweilen unter dem Namen Wassersapphir, wenn er blaß hellblau, oder Luchssapphir, wenn er schwärzlichblau ist, getroffen und zu allerlei Luxusartikeln verarbeitet, doch steht er nicht sehr hoch im Werthe.

2) Der Smaragd krystallisirt in sechsseitigen Säulen, und läßt sich insbesondere nach der Richtung der gerade-angesetzten Endfläche, schwieriger in der der Seitenflächen spalten. Er hat einen unvollkommen muscheligen Bruch, ein specif. Gewicht = 2,6 bis 2,7 und eine Härte = 7,5; ist spröde; glasglänzend; durchsichtig bis durchscheinend; vorherrschend grün, in's Blaßbaue, Gelbe oder Weiße übergehend. Von Säuren wird er nicht angegriffen, vor dem Löthrohre werden nur dünne Kanten abgerundet. Er besteht aus Thonsilicat mit Glycinsilicat. Man unterscheidet zwei Varietäten: den Smaragd im engern Sinne und den Beryll. Beide werden als Schmucksteine benützt.

Der Smaragd im engern Sinne, welcher auch edler oder glatter Smaragd genannt wird, bildet niedrige Säulen ohne Streifung und ohne Neigung zum Cylindrischen, ist meist ein- oder aufgewachsen, und besitzt eine sehr lebhafte smaragd- oder grasgrüne Farbe, welche von Chromoxyd herrührt. Er findet sich im Glimmerschiefer, Thonschiefer und Granit, im Heubachthal im Salzburgischen, bei Kosseir am rothen Meer, im Tuncathal in Peru und bei Katharinenburg in Sibirien. Als Edelstein steht er in hohem Werthe, indem ein reines und lebhaft grünes Stück von 1 Karat ungefähr mit 20 fl. bezahlt wird. — Der Beryll, welchen man auch gestreiften Smaragd nennt, erscheint in langen, vertical gestreiften oft cylindrischen Säulen, welche gewöhnlich in Gruppen zusammengehäuft sind, auch derb und dünnstängelig abgesondert, und besitzt eine viel blasser grüne, zuweilen in's Gelbliche, Weiße und Blaue übergehende Farbe, welche von

Eisenoxyd herrührt. Der vollkommen durchsichtige heißt edler Beryll, der halbdurchsichtige bis schwach durchscheinende gemeiner Beryll. Man findet ihn theils lose im Sande, theils auf Gängen oder eingewachsen in Granit, Gneiß u. s. w., den edlen z. B. in Sibirien, Schweden und Brasilien; den gemeinen bei Rabenstein unweit Zwiesel in Bayern, bei Gastein im Salzburgischen, auf der Saualpe in Kärnthen, bei Johanngeorgenstadt und Altenberg in Sachsen u. s. w. Als Edelstein wird vorzüglich der blaugrüne edle Beryll oder der Aquamarin geschätzt, doch steht er dem edlen Smaragd sehr nach, indem der Karat gewöhnlich nur mit 4 bis 5 fl. bezahlt wird.

3) Der Feldspath oder Orthoklas hat zur Grundgestalt die schiefe rhomboidische Säule, welche auf sehr mannigfaltige Weise abgeändert erscheint. Vorzüglich kommt vor: 1) die Stammform an den scharfen Ecken abgestumpft. 2) die Stammform an den Seitenkanten 1-, 2- bis 3mal abgestumpft, wodurch 8-, 10- und 12seitige Prismen entstehen; 3) die Stammform nur an den scharfen Seitenkanten abgestumpft, wodurch ein fast gleichwinkeliges, sechsseitiges Prisma gebildet wird; dabei sind die Abstumpfungsflächen gewöhnlich breiter als die übrigen und das Prisma erscheint dann plattgedrückt oder tafelartig. Häufig finden sich auch Zwillinge, am gewöhnlichsten sind hiebei die scharfen Seitenkanten und spitzen Ecken abgestumpft, so daß zwei sechsseitige Prismen entstehen, die in verkehrter Richtung mit einander verwachsen sind. Die Spaltbarkeit ist sehr vollkommen in der Richtung der schief-angesetzten Endfläche und in der der Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten; weniger vollkommen in einer der Seitenflächen der klinorhomboidischen Säule. Außer den Krystallen kommen auch krystallinische Massen von einfach-krummblätteriger, in's Körnige und Dichte übergehender Absonderung vor. Der Bruch ist unvollkommen muschelig, uneben und splitterig; das specifische Gewicht = 2,5 bis 2,6; die Härte = 6. Er ist spröde; von verschiedenen Graden des Glanzes und der Durchsichtigkeit; wasserhell, weiß, grau, roth oder grün, zuweilen mit bläulichem Lichtglanz. Beim Reiben zweier Stücke an einander verbreitet er einen schwach empyreumatischen Geruch und phosphorescirt dann im Dunkeln. Vor dem Löthrohre schmilzt er schwierig zu einer blasigen, durchsichtigen Kugel. Seine Bestandtheile sind Thonsilicat und Kalisilicat. Man unterscheidet als Varietäten den edlen Feldspath oder Adular, den glasigen Feldspath, den gemeinen Feldspath und den dichten Feldspath oder Feldstein.

1. Der edle Feldspath oder Adular findet sich krystallisirt, derb und in Geschieben; hat einen unvollkommen kleinmuscheligen Bruch; auf den vollkommensten Spaltflächen und den äußern Krystallflächen, welche diesen entsprechen, ausgezeichneten Perlmutterglanz, oft zugleich mit einem bläulichen Lichtschein; ist durchsichtig bis durchscheinend; wasserhell oder weiß, und findet sich auf

Gängen im ältern Gebirge, in den Schweizer, Tiroler und Salzburger Alpen, im Riesengebirge, in Sibirien, Grönland, auf Ceylon u. s. w. Der schillernde führt im Handel den Namen Mondstein, und wird zu Ring- und Nadelsteinen geschliffen. Ausgezeichnete Stücke von der Größe einer Bohne werden zuweilen mit 15 bis 20 fl. bezahlt.

2. Der glasige Feldspath kommt in eingewachsenen, meist kleinen Krystallen vor; hat einen unebenen, unvollkommen muscheligen Bruch; starken Glasglanz; ist durchsichtig bis durchscheinend; graulichweiß oder weißlichgrau. Er findet sich nur in vulkanischen Gebirgsmassen, z. B. am Drachenfels im Siebengebirge, am Kaiserstuhl im Breisgau, in Böhmen, Ungarn, am Vesuv, Aetna u. s. w.

3. Der gemeine Feldspath erscheint krystallisirt, oft zu sehr beträchtlicher Größe entwickelt, auch derb, eingesprengt und in Geschieben; hat einen unebenen Bruch; geringen Glanz; ist schwach durchscheinend bis undurchsichtig; am häufigsten fleischroth, auch verschiedentlich weiß, grau, roth und grün, selten mit Farbenwandlung. Durch Verwitterung wird er matt, verliert an Härte, und heißt dann aufgelöster Feldspath. Er ist sehr verbreitet in den sogenannten primären Gebirgen und bildet einen wesentlichen Gemengtheil im Granit, Syenit und Gneiß, findet sich in eingewachsenen Krystallen im Porphyr und Granit, endlich auf Lagern, Gängen u. s. w. Fundorte ausgezeichneter Abänderungen sind: Karlsbad in Böhmen, Bischofsheim im Fichtelgebirge, Bodenmais, Freyung und Herzogau in Bayern, Arendal in Norwegen, Schlesien, der Gotthard, Italien u. s. w. Der spangrüne Feldspath, welcher am Ural und in Südamerika vorkommt, und auch Amazonenstein genannt wird, wird zu Dosen, Ringsteinen, Pettschaften u. dgl. verwendet, die übrigen Abänderungen dienen als Zusatz zur Porzellan- u. Steingutbereitung, zur Glasur des Steingutes, zur Verfertigung von Email, als Zuschlag beim Schmelzen der Kupfererze u s. w.

4. Der dichte Feldspath oder Feldstein findet sich derb, eingesprengt und als Geschiebe; hat einen splitterigen, unebenen Bruch; ist schimmernd bis matt; an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig, und von graulichweißen oder trübe grünen und rothen Farben. Er bildet die Grundmasse des Feldspath- und Hornsteinporphyrs, und findet sich auf Lagern in älteren Gebirgsarten, z. B. bei Neuburg vorm Wald, bei Bodenmais und bei Leuchtenberg in Bayern, in Sachsen am Harz, im Siebengebirge, in Schlesien, Ungarn, der Schweiz u. s. w. Man benützt ihn wie den gemeinen Feldspath.

4) Der Albit hat die Krystallisation, das specifische Gewicht, die Härte und fast alle übrigen Eigenschaften mit dem Feldspathe gemein, und unterscheidet

sich von demselben nur durch eine kleine Verschiedenheit der Winkel, welche die Krystallflächen unter sich bilden, durch wenig oder gar keine Neigung zur Verwitterung, und durch die chemische Zusammensetzung, indem er statt Kali Natron enthält, folglich aus Thonsilicat und Natronsilicat besteht. Die 6seitigen Säulen sind gewöhnlich breit oder tafelförmig, und fast immer 2 nach den breiten Seitenflächen verwachsen, an einem Ende mit einem sehr stumpfen einspringenden, am andern mit einem ausspringenden Winkel. Er vertritt in vielen Graniten und Syeniten die Stelle des Feldspathes, findet sich auch auf Gängen des älteren Gebirges, z. B. bei Siebenlehn und Vorstendorf in Sachsen, bei Stonsdorf und Schwarzbach in Schlesien, bei Zwiesel und Bodenmais in Niederbayern, bei Floß und Vohenstrauß in der Oberpfalz, im Zillerthal in Tirol, bei Gastein im Salzburgischen, am St. Gotthard u. s. w., und kann wie der Feldspath zur Porzellanbereitung gebraucht werden.

5) Der Labrador hat die schiefe rhomboidische Säule zur Grundform, findet sich aber äußerst selten krystallisirt, sondern gewöhnlich in krystallinisch-blätterigen, geradschalig- oder körnig-abgesonderten Massen. Die Spaltbarkeit ist vollkommen parallel der schief-angesetzten Endfläche, weniger vollkommen parallel den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten, unvollkommen parallel dem einen Seitenflächenpaare der schiefen rhomboidischen Säule. Die vollkommenen Spaltungsflächen sind der Länge nach parallel gestreift und perlmutterglänzend, die unvollkommenen schuppig und uneben. Er hat einen unebenen Bruch; ein specif. Gew. = 2,6 bis 2,7; eine Härte = 7; ist spröde; glas- bis fettglänzend; durchscheinend; verschiedentlich grau, in's Grüne und Rothe übergehend, und besitzt in der Richtung der Spaltungsflächen parallel der Abstumpfung der scharfen Seitenkanten meist ausgezeichnete Farbenwandlung in's Blaue und Grüne, seltener in's Gelbe und Rothe. Pulverisirt wird er durch Säuren vollkommen zersetzt, indem die Kieselsäure als Pulver zurückbleibt. Vor dem Löthrohre verhält er sich wie Feldspath. Er besteht aus Thonsilicat mit Kalk- und Natronsilicat, und findet sich im Grünsteinporphyr, in Laven, so wie in einzelnen Geschieben, am schönsten auf der St. Paulsinsel an der Küste von Labrador, bei Petersburg, in Finnland, bei Penig in Sachsen, Neurode in Schlesien, Berlin u. s. w. Man verwendet ihn zu Ring- und Nadelsteinen, Stockknöpfen, Dosen u. dgl., und schätzt ihn um so höher, je schöner und lebhafter sein Farbenspiel, und je weniger er mit ungefärbten Adern durchzogen ist.

Die verschiedenen Arten des Glimmers erscheinen meist derb, eingesprengt, oder in unvollkommen ausgebildeten, tafelförmigen, auf einander gehäuften, oder schuppig-körnig gruppirten Kryställchen, welche sich nach der Richtung der Basis

sehr leicht in dünne, elastisch-biegsame Blättchen spalten lassen. Ihr specif. Gewicht ist = 2,7 bis 3; die Härte = 2 bis 3; der Glanz stark perlmutterartig oder halbmetallisch. Sie sind milde; durchscheinend bis undurchsichtig, in dünnen Blättchen durchsichtig; fühlen sich glatt aber nicht fettig an; werden durch Reiben positiv elektrisch, und schmelzen vor dem Löthrohre nur schwierig. Im gemeinen Leben sind sie unter dem Namen Katzensilber oder Katzengold bekannt. Man unterscheidet zweiarigen und einarigen Glimmer.

6) Der zweiarige Glimmer gehört dem klinorhombischen, vielleicht auch dem rhombischen Krystallsysteme an, indem nämlich dünne Blättchen desselben, im polarisirten Lichte parallel der Are betrachtet, einen dunkeln Strich in Mitte elliptischer Farbenringe wahrnehmen lassen. Seine Farben sind gewöhnlich lichte, weiß, grau, gelb, grün, blau, blaßroth, seltener schwärzlich-braun bis pechschwarz. Von Salzsäure und Schwefelsäure wird er nicht aufgelöst. Er besteht aus einem Doppelsilicate der Thonerde und des Kali, mit vorherrschender Kieselsäure, und enthält auch zuweilen noch Spuren von Flußsäure, etwas Eisen- und Manganoxyd. Am häufigsten erscheint er als Gemengtheil verschiedener Gebirgsarten, z. B. von Glimmerschiefer, Granit, Gneiß, vielen Sandsteinen u. s. w., auch findet er sich auf Gängen und Lagern über einen großen Theil der Erde verbreitet. Am Baikalsee in Sibirien kommt er in ausgezeichnet großen Tafeln vor, welche den Namen russisches Glas, Frauenglas oder Marienglas führen, und in Rußland zu Fensterscheiben, Laternen u. dgl., bei uns aber zum Auflegen kleiner Wassergewächse und zu Objektträgern bei mikroskopischen Untersuchungen benützt werden; vorzüglich schön und großblätterig trifft man ihn außerdem in Norwegen, Schweden, Sachsen, Mähren, in Bayern bei Bodenmais, Zwiesel, Neustadt an der Naab, Herzogau u. s. w. Gepulvert dient er als Streusand.

7) Der einarige Glimmer gehört dem heragonalen Krystallsysteme an, indem dünne Blättchen desselben, im polarisirten Lichte parallel der Are betrachtet, ein dunkles Kreuz in Mitte concentrischer Farbenringe zeigen. Seine Farben sind gewöhnlich dunkel, grün, braun, schwarz. In Schwefelsäure löst er sich auf, nicht aber in Salzsäure. Er besteht aus einem neutralen Doppelsilicate von Thonerde, Kali und Bittererde, und enthält nebenbei auch Spuren von Titanoxyd, Flußsäure und Wasser. Man findet ihn auf Gängen, Lagern und eingewachsen sowohl in ältern als in vulkanischen Gebirgsarten, jedoch weit seltener als den vorhergehenden, so z. B. am Vesuv, am Greiner im Zillerthale, bei Zinnwalde und Johanngeorgenstadt in Sachsen, bei Bodenmais in Bayern u. s. w.

Die verschiedenen Arten des Granats kommen gewöhnlich in Rhombendodekaëdern, zuweilen auch in Leucitoëdern krystallisirt vor; sind nur unvollkom-

men spaltbar in der Richtung der Flächen des Rhombendodekaëders; finden sich auch derb, eingesprengt und in Körnern; haben einen muscheligen oder unebenen Bruch; ein specif. Gew. = 3,4 bis 4,3; eine Härte = 7 bis 8; sind spröde; fett- oder glasglänzend; durchsichtig bis undurchsichtig. Von Salzsäure werden die meisten etwas angegriffen, nach dem Schmelzen sind alle darin auflöslich und bilden eine Gallerte. Vor dem Löthrohre schmelzen sie ruhig zu einem dichten Glase. Die chemische Constitution der verschiedenen Arten ist sehr verschieden, und man unterscheidet danach Thoneisengranat, Thonkalkgranat, Eisenkalkgranat und Thonmangangranat.

8. Der Thoneisengranat, welcher auch edler oder orientalischer Granat, Almandin und Carfunkel genannt wird, erscheint in einzeln eingewachsenen Krystallen oder in Körnern, selten derb; zeigt keine, oder eine schalige, selten körnige Absonderung; hat ein specif. Gewicht = 4 bis 4,3; ist starkglänzend; durchsichtig bis durchscheinend, und dunkelkirschroth. Er besteht aus Thonerdesilicat und Eisensilicat; schmilzt vor dem Löthrohre zu einem schwarzen magnetischen Kügelchen, und findet sich als Gemengtheil selten auf Lagern und Gängen, im Granit, Gneiß, Glimmer-, Chlorit- und Talkschiefer, z. B. auf Ceylon, in Ostindien, in der Schweiz, in Tirol, Steiermark, Kärnthen, Ungarn, Schlesien, Böhmen, Sachsen; auch bei Bodenmais, Winklarn, Cham und Erbendorf in Bayern. Die reineren Stücke verwendet man zu den verschiedensten Gegenständen des Schmucks, namentlich zu Ring- oder Nadelsteinen, zu Hals- und Armgehängen u. s. w. Künstlich nachgemachte Granaten unterscheiden sich von den ächten durch ein geringeres specif. Gewicht und geringere Härte, weßwegen sie leicht vom Quarz geritzt werden.

9) Der Thonkalkgranat hat ein geringeres specifisches Gewicht als der vorhergehende = 3,4 bis 3,6; besteht aus Thonerdesilicat und Kalksilicat (mit Spuren von Eisen), und schmilzt vor dem Löthrohre zu einem grauen, nicht magnetischen Glase. Eine grüne Varietät, der Grossular, findet sich in Leucitoëdern krystallisirt in Kamtschatka, auch im Fassathal und bei Pfaffenreuth in Niederbayern; eine hyacinthrothe, der Kanelstein, kommt auf Ceylon in eckigen Stücken und Körnern, krystallisirt auf der Massaalpe in Piemont vor. Letzterer wird auch unter dem Namen Hyacinth als Schmuckstein gebraucht, ist aber nicht mit dem ächten Hyacinth (s. unten) zu verwechseln.

10) Der Eisenkalkgranat hat ein specif. Gew. = 3,6; besteht aus Kalksilicat und Eisensilicat (wozu auch meist etwas Thonerde und Manganoxydul kommen), und schmilzt vor dem Löthrohre zu einem schwarzen, magnetischen Glase. Hiezu gehört der meiste sogenannte gemeine Granat. Er kommt

gewöhnlich derb, seltener in großen, meist aufgewachsenen Krystallen vor; zeigt körnige Absonderung; ist in der Regel wenigglänzend oder schimmernd: an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig, und von verschiedentlich brauner Farbe. Er ist auf Lagern, seltener Gängen des ältern Gebirges sehr verbreitet, in Bayern z. B. bei Waldmünchen, Mitterteich, Fichtelberg, Aschaffenburg u. s. w., und kann, wo er in größeren Massen bricht, mit Vortheil als Zuschlag beim Eisenschmelzen benutzt werden. Eine schwarze Abänderung ist der Melanit, der bei Frascati unweit Rom in losen Krystallen und in Körnern vorkommt.

11) Der Pyrop oder der böhmische Granat, dessen Krystallisation noch unbekannt ist, erscheint gewöhnlich in kleinen abgerundeten Körnern, von nicht bemerkbarem Gefüge; kleinmuscheligem Bruche; einem specif. Gew. = 3,7, und einer Härte = 7,5. Er ist spröde; glasglänzend; durchsichtig bis durchscheinend, und rein blutroth. Von Säuren wird er nicht angegriffen. Durch Glühen wird er beinahe schwarz, nimmt aber nach dem Abkühlen seine ursprüngliche rothe Farbe wieder an. Vor dem Löthrohre schmilzt er ziemlich schwer zu einem schwarzen, mit Borax zu einem smaragdgrünen Glase. Er ist Thonkalksilicat mit Eisen-, Kalk- und Chromgehalt, und findet sich theils eingewachsen in Serpentin, Pechstein und thonigen Massen, theils in losen Körnern, bei Bilin und am Isergebirge in Böhmen, bei Zöblitz in Sachsen und Tischnowitz in Mähren. Geschliffen wird er, an Schnüren gereiht, als Halsschmuck getragen, gepulvert dient er unter dem Namen rother Smirgel zum Schleifen der Edelsteine und Glasflüsse.

12) Der Leucit hat das Leucitoëder als einzige Krystallform; die Krystalle finden sich lose oder eingewachsen, auch erscheint er in kugeligen Körnern, selten derb. Das Gefüge ist kaum wahrnehmbar; der Bruch muschelig; das specif. Gew. = 2,4; die Härte = 5,5. Er ist spröde; glas- bis fettglänzend; halb durchsichtig bis durchscheinend; schmutzigweiß oder grau. In Säuren ist er vollkommen zersetzbar und zum Theil auflöslich, ohne eine Gallerte zu bilden. Vor dem Löthrohre ist er für sich unschmelzbar. Seine chemischen Bestandtheile sind Thonsilicat und Kalisilicat. Man findet ihn in Lava und andern vulkanischen Produkten, bei Frascati und Capo di Bove unweit Rom, am Monte Somma bei Neapel, am Laachersee und am Kaiserstuhl im Breisgau. Er war das erste Mineral, in welchem durch Klaproth Kali entdeckt wurde.

bb) Wasserhaltige Thonerdesilicate.

Die Silicate, welche dieser Abtheilung angehören, geben im Kolben geglüht Wasser, nicht bloß als Anflug, sondern in Tropfen.

13) Der Chlorit krystallisirt in kleinen undeutlichen sechsseitigen Tafeln, die meist cylindrisch oder kegelförmig gruppirt und sehr vollkommen parallel der

gerade-angesetzten Endfläche spaltbar sind. Außerdem erscheint er auch oft klein- und schuppig-blätterig in's Erdige übergehend, im Großen oft schieferig, wonach man gemeinen oder blätterigen Chlorit, erdigen Chlorit oder Chloriterde, und schieferigen Chlorit oder Chloritschiefer unterscheidet. Sein specif. Gew. ist = 2,6 bis 2, 8; seine Härte = 1. Er ist vollkommen milde; in dünnen Blättchen gemein biegsam; glänzend bis schimmernd, auf den Spaltungsflächen perlmutter-, außerdem fettglänzend; durchscheinend bis undurchsichtig; parallel mit der Axe betrachtet grün, senkrecht gegen dieselbe betrachtet bräunlichroth, und fühlt sich etwas fettig an. Von concentrirter Schwefelsäure wird er vollkommen zersetzt; vor dem Löthrohre schmilzt er sehr schwierig und nur an dünnen Kanten zu einer schwarzen Schlacke. Er besteht aus Thon- und Kalksilicat mit mehr oder weniger Eisenoxydul und Wasser. Man findet ihn auf Gängen und Lagern im ältern Gebirge z. B. in der Schweiz, in Tirol, Salzburg, Steiermark, Ungarn, Sachsen, in Bayern u a. bei Bodenmais, Wolfstein, Erbendorf, Weiden und Rittenau, u. s. w.; der Chloritschiefer bildet oft ganze Gebirgsmassen.

Unter dem Namen der Zeolithe begreift man mehrere wasserhaltige Thonerdesilicate, welche außerdem noch Kalk- oder Natronsilicate enthalten und in ihrer chemischen Reaction das Besondere haben, daß sie vor dem Löthrohre leicht und unter brausendem Geräusche zu blasigem Glase schmelzen, in Säuren mehr oder weniger leicht auflöslich sind, und größtentheils mit ihnen eine Gallerte bilden. Sie kommen ferner in dem blätterigen, strahligen und faserigen Gefüge, in dem geringen specif. Gew. = 2 bis 2,4, der geringen Härte = 3 bis 5, dem perlmutterartigen Glanze der Spaltungsflächen, in der meistens weißen Farbe und darin überein, daß sie sich immer nur in vulkanischen Gebirgen, besonders in Basalt und Mandelsteinen finden. Hiezu gehören unter andern der Stilbit oder Blätterzeolith, der Desmin oder Strahlzeolith, der Mesotyp oder Faserzeolith, wozu auch der Natrolith gerechnet wird, der Prehnit u. s. w. Eine Nutzanwendung gewähren jedoch alle diese Arten nicht.

b) Thonerdefreie Silicate.

In den hieher gehörigen Silicaten ist die Thonerde meistentheils durch Talkerde vertreten. Alle diese Talksilicate nehmen, mit salpetersaurer Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht, eine violette Farbe an.

aa) Thonerdefreie Silicate mit Wasser.

14) Der Serpentin findet sich niemals krystallisirt, sondern meist in dichten, derben Massen, auch eingesprengt, in Platten und Afterkrystallen des Chrysolithes und Augites. Er hat einen muscheligen, splitterigen oder unebenen Bruch; ein spec. Gew. = 2,5 bis 2,6; eine Härte = 3; ist wenig milde; wenigglänzend von Fettglanz bis matt; durchscheinend bis undurchsichtig; von vorherrschend grünen, aber auch gelben, rothen und braunen Farben; fühlt sich

etwas fettig an, und hängt nicht an der Zunge. Von Schwefel- und Salpetersäure wird er vollkommen zersetzt, ohne Gallerte zu bilden; vor dem Löthrohre ist er kaum an den Kanten etwas schmelzbar, im Feuer wird er bedeutend härter. Mancher wirkt auf die Magnetnadel, was jedoch nur von eingesprengten, eisenhaltigen Mineralien herrührt. Er besteht aus Talksilicat und Wasser. Man unterscheidet edlen Serpentin, der etwas härter, wenigglänzend oder schimmernd, vollkommen oder nur an den Kanten durchscheinend, dabei reiner grün und einfarbig ist, und gemeinen Serpentin, welcher etwas weicher, matt, undurchsichtig, trüb und dunkel gefärbt, dabei häufig gefleckt, punktirt und geadert erscheint. Beide findet man auf Lagern im Gneiß und Glimmerschiefer, auch als eigene Gebirgsmasse, z. B. in Sachsen, Schlesien, Böhmen, Mähren, dem Fichtelgebirge, bei Waldmünchen, Winklarn, Oberviechtach, Erbendorf in Bayern u. s. w. Ein Gemenge des edlen Serpentins mit körnigem Kalkstein führt in Italien den Namen **Marmore verde antico** und ist zu architektonischen Arbeiten sehr beliebt; der gemeine wird auf der Drehbank zu Reibschalen und mancherlei andern Geräthschaften verarbeitet, auch zur Darstellung des Bittersalzes benützt.

bb) Thonerdefreie Silicate ohne Wasser.

15) Der Talk krystallisirt äußerst selten in geraden rhombischen Tafeln, die durch Abstumpfung der scharfen Seitenkanten 6seitig erscheinen; er findet sich gewöhnlich derb, eingesprengt, sehr vollkommen spaltbar in der Richtung der gerade angesetzten Endfläche, auch strahlig, faserig und dicht; hat ein specif. Gew. =2,6 bis 2,7; eine Härte = 1; ist vollkommen milde; in Blättchen gemein biegsam; starkglänzend bis schimmernd, von Perlmutterglanz; durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend, in sehr dünnen Blättchen durchsichtig und optisch-zweiarig; von weißen, grauen, lichtegrünen bis entenblauen Farben; fühlt sich sehr fettig an, und wird durch Reiben negativ-elektrisch. In Säuren ist er unauflöslich, vor dem Löthrohre blättert er sich auf, ohne jedoch zu schmelzen. Er ist reines Talksilicat, mit sehr wenig Thonerde und Eisenoxydul. Nach seiner Absonderung unterscheidet man blätterigen, strahligfaserigen, erdigen und dichten Talk; letzterer erscheint im Großen oft schieferig und wird dann Talkschiefer genannt. Ein Gemenge von Talk mit mehreren anderen Mineralien, als Chlorit, Glimmer u. dgl., heißt Topfstein. Der Talk kommt auf Lagern im ältern Gebirge, eingesprengt und als Ueberzug in verschiedenen andern Gebirgsarten, seltener auf Gängen vor; hauptsächliche Fundorte sind die Alpen Süddeutschlands und der Schweiz, Sachsen, Schlesien, Schweden, in Bayern am Hohenbogen, am Silberberg, bei Pfaffenreuth, Erbendorf u. s. w.;

dann für den Talkschiefer, der als eigene Gebirgsart auftritt, außer den genannten Ländern, das Bayreuthische, Erbendorf in Bayern, Böhmen, Mähren u. ff.; für den Topfstein: Graubündten, Wallis, Montblanc, Schweden u. s. f. Er dient zum Poliren des Alabasters und des lackirten Leders, zum Schlüpfrigmachen der Schuhe und Stiefeln, zur Verminderung der Reibung bei Maschinen und Räderwerken, als Zusatz zur Schminke, um der Haut eine sanfte Glätte zu ertheilen; der Topfstein zu Gefäßen und Oefen u. s. w.

16) Der Augit oder Pyroxen hat die schiefe rhombische Säule von 87° 6′ zur Grundform, die schärferen Seitenkanten sind gewöhnlich stark abgestumpft, wodurch eine breite 6seitige Säule entsteht, welche von den stumpferen Seitenkanten aus mit zwei Endflächen von 120° 39′ Neigungswinkel zugeschärft erscheint. Uebrigens finden sich auch andere Abänderungen und Zwillinge. Die Krystalle sind ein- und aufgewachsen, häufig erscheint er auch derb, eingesprengt und in Körnern; die Spaltbarkeit ist mehr oder weniger vollkommen in der Richtung der Seitenflächen der Grundform; der Bruch muschelig oder uneben; das specifische Gewicht = 3,2 bis 3,5; die Härte = 5 bis 6. Er ist spröde; glas-, zuweilen fett- oder perlmutterglänzend; von allen Graden der Durchsichtigkeit; von verschiedenen Farben, und weißem oder grauem Striche. In Säuren ist er unauflöslich; vor dem Löthrohre schmilzt er bald leichter, bald schwieriger zu einem farblosen, grauen oder schwarzen Glase. Alle verschiedenen Varietäten desselben sind Bisilicate und haben zu Basen Kalk und Talkerde, mit welchen Eisenoxydul, und zuweilen auch Manganoxydul und Thonerde wechseln.

Man unterscheidet 3 Hauptvarietäten: den edlen, gemeinen und metallisirenden Augit.

1. Der edle Augit ist am vollkommensten spaltbar parallel den Seitenflächen der klinorhombischen Säule; ist wasserhell, weiß, grau oder grün; durchsichtig bis durchscheinend. Er enthält viel Kalk und Talkerde, aber nur sehr wenig Eisenoxydul. Zu ihm gehört der Diopsid, welcher gewöhnlich in klinooblongen Säulen mit blätterigem oder strahligem Gefüge krystallisirt, im derben Zustande schalig und breitstängelig abgesondert, und am wenigsten gefärbt erscheint, sich vorzüglich ausgezeichnet auf Gängen im Serpentin in Piemont und im Zillerthal im Tirol findet, und geschliffen als Schmuckstein benützt wird; so wie der Omphazit, welcher nur derb und eingesprengt mit kleinblätterigem oder kurzstrahligem Gefüge vorkommt, auch feinkörnig abgesondert erscheint, einen unebenen splitterigen Bruch, eine lauchgrüne bis berggrüne Farbe besitzt, und gewöhnlich mit Granat verwachsen bei Silberbach im Bayreuthischen, auf der Bacheralpe in Steiermark und auf der Saualpe in Kärnthen gefunden wird.

2. Der gemeine Augit ist bald mehr, bald weniger spaltbar parallel den Seitenflächen der Grundform; schwarz; undurchsichtig, und enthält neben Kalk und Talkerde auch viel Eisenoxydul. Er macht einen wesentlichen Gemengtheil im Basalt und Dolerit, findet sich auch eingewachsen in Mandelstein, Lava u. s. w., z. B. bei Boden, Altalbenreuth auf der Rhön und bei Waldsassen in Bayern, u. s. w. In den Pyrenäen tritt er als eigene Gebirgsmasse auf.

3. Der metallisirende Augit kommt fast bloß derb und eingesprengt vor; ist höchst vollkommen spaltbar parallel den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten; zeigt auf diesen Spaltungsflächen einen starken, in's Halbmetallische fallenden Perlmutterglanz mit einem schillernden farbigen Lichtschein; ist schwach durchscheinend bis undurchsichtig; grün, braun oder schwarz. Eisenoxydul und Talkerde herrschen in ihm vor, der Kalk ist fast ganz verdrängt. Der grüne oder Diallage kommt im Gabbro am Harz, im Veltlin, bei Erbendorf und Neustadt an der Waldnaab in der Oberpfalz u. s. w. vor; der braune oder Bronzit im Serpentin und Basalt in Tirol, in Steiermark bei Marburg, bei Waldau und Winklarn in der Oberpfalz, bei Kupferberg im Bayreuthischen u. s. w.; der schwarze oder Paulit als Gemengtheil des Paulitfelses, so wie in Geschieben, an der Küste von Labrador, bei Penig in Sachsen, Neurode in Schlesien u. s. w.

17) Die Hornblende oder der Amphibol hat zur Grundform die schiefe rhombische Säule von 120° 30′, welche auf ähnliche Art wie bei dem Augit abgeändert erscheint; auch findet sie sich derb, eingesprengt und in Geschieben. Die Spaltbarkeit ist sehr vollkommen in der Richtung der Seitenflächen der Grundform; das Gefüge oft strahlig und faserig; der Bruch uneben; das specif. Gew. =2,9 bis 3,4; die Härte=5 bis 6. Sie ist spröde; auf den Spaltungsflächen perlmutterglänzend; sonst glasglänzend; halbdurchsichtig bis undurchsichtig; schwarz, grün, grau, weiß, seltener braun. In Säuren ist sie unauflöslich, vor dem Löthrohre schmilzt sie bald leichter, bald schwieriger zu einem weißen, grauen oder schwarzen Glase. Sie enthält dieselben Basen, aber ein größeres Verhältniß von Kieselsäure, als der Augit. Die vorzüglichsten Varietäten sind die gemeine Hornblende, der Strahlstein und der Tremolith, zu welchen als Anhang noch die verschiedenen Asbeste kommen.

1) Die gemeine Hornblende findet sich gewöhnlich derb, eingesprengt und in Geschieben, seltener krystallisirt mit stark vertikal gestreiften Seitenflächen; hat ein blätteriges oder strahliges Gefüge; körnige oder stängelige, im Großen oft schieferige Absonderung; eine rabenschwarze, zuweilen in's Grünliche neigende Farbe; einen grünlichgrauen Strich, und ist undurchsichtig. Vor dem Löthrohre schmilzt sie leicht zu einer glänzenden, schwarzen Kugel, und enthält nebst Eisenoxydul auch Thonerde (gewöhnlich 6,8 Proz.) als wechselnden Bestandtheil. Sie kommt theils auf Lagern im älteren Gebirge, theils als wesentlicher Gemengtheil des Syenits, Diorits und Aphanits, theils auch als eigene Gebirgsmasse (als Hornblendegestein und Hornblendeschiefer) vor, und ist über einen großen Theil der Erde verbreitet. Vorzüglich schöne Krystalle derselben findet man bei Arendal in Norwegen, in Schweden, am Kaiserstuhl im Breisgau, in der Schweiz, im nördlichen Böhmen, in Bayern bei Winklarn, Erbendorf, Fichtelberg, Bodenmais u. s. w. Sie wird hin und wieder als Zuschlag beim Eisenschmelzen benützt.

2. Der Strahlstein krystallisirt in langen, dünnen Säulen, deren Endflächen gewöhnlich unausgebildet geblieben sind; hat öfters ein sehr deutlich strahliges Gefüge, und erscheint auch häufig in stänglig abgesonderten Massen; er besitzt eine verschiedentlich grüne Farbe, und ist in Krystallen halbdurchsichtig, außerdem durchscheinend bis undurchsichtig; vor dem Löthrohre ist er strengflüssig, da er keine Thonerde, aber ziemlich viel Eisenoxydul enthält. Er ist auf Lagern im ältern Gebirge sehr verbreitet, besonders ausgezeichnet in Tirol, Salzburg, Ungarn, Schlesien, Böhmen, Sachsen, in Bayern bei Erbendorf, Bodenmais, Gefrees, Konnersreuth u. s. w.

3. Der Tremolith erscheint in langen, schilf- oder nadelförmigen Krystallen, auch derb, mit strahliger, faseriger oder stängeliger Absonderung; ist vorherrschend weiß und grau, seltener grün; durchscheinend bis undurchsichtig; vor dem Löthrohre strengflüssig, und enthält kein oder nur sehr wenig Eisenoxydul. Mit einer Nadel geritzt, leuchtet er an der geritzten Stelle im Dunkeln. Er findet sich im ältern Gebirge, z. B. am St. Gotthard, in Tirol, Ungarn, Schlesien, Mähren, Bayern am Silberberg bei Bodenmais, im Bayreuthischen u. s. w.

4. Die Asbeste zeigen ein zartfaseriges Gefüge; sind seidenglänzend; durchscheinend bis undurchsichtig; weiß, grau, grün, selten gelb und blau. Man unterscheidet 4 Varietäten. — Der Amiant oder Bergflachs besteht aus parallellaufenden, leicht trennbaren, elastisch biegsamen Fasern, und findet sich sowohl auf Trümmern im Serpentin, als auch auf Gängen und Lagern im älteren Gebirge, z. B. in der Schweiz, in Tirol, Italien, Mähren, Schlesien, Sachsen u. s. w. Er dient zur Verfertigung feuerbeständiger Schnüre und Gewebe, zu unverbrennlichen Lampendochten, mit Papiermasse vermengt zu plastischen Arbeiten, zur Ausfüllung chemischer Feuerzeuge u. s. w. — Der gemeine Asbest besteht aus parallel laufenden, schwierig oder nicht trennbaren, unbiegsamen Fasern, und kommt unter denselben Verhältnissen, wie der vorige, jedoch häufiger als dieser vor. In Bayern hat man ihn u. a. bei Winklarn, Oberviechtach, Erbendorf und Oberzell gefunden. — Der Holzasbest oder das Bergholz gleicht halbvermodertem Holze, ist aus zarten, schwierig trennbaren und dann elastisch-biegsamen, holzbraunen Fasern zusammengesetzt, und findet sich bei Sterzing in Tirol und bei Bruck in Steiermark. — Der Papierasbest, auch Bergpapier, Bergkork, Bergleder genannt, besteht aus filzartig verwebten und daher einzeln nicht trennbaren, zarten Fasern, welche sehr zähe, elastisch-biegsame Lappen oder papierähnliche Blättchen bilden. Man findet ihn am Gotthard in der Schweiz, bei Brünn in Mähren, Johanngeorgenstadt in Sachsen u. s. w.

18) Der Chrysolith hat die gerade rektanguläre Säule zur Grundform, welche durch Abstumpfung der Kanten und Zuschärfung der Endflächen mannigfach modificirt ist, und deren Seitenflächen meist parallel gestreift erscheinen. Die Spaltbarkeit ist ziemlich vollkommen in der Richtung der Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten; der Bruch muschelig; das specif. Gewicht =3,3 bis 3,4; die Härte zwischen 6 und 7. Er ist spröde; glasglänzend; durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; von gelblichgrüner Farbe; bildet mit Salzsäure eine Gallerte, ist für sich vor dem Löthrohre unschmelzbar, in Borax aber leicht auflöslich, und besteht aus Talksilicat mit mehr oder weniger Eisenoxydul. Man unterscheidet edlen und gemeinen Chrysolith, von welchen ersterer als Edelstein geschätzt ist.

Der edle Chrysolith findet sich in Krystallen und Körnern; ist durchsichtig; pistaziengrün, in's Spargel- und Olivengrüne übergehend; kommt lose im aufgeschwemmten Lande, in Aegypten, Natolien und Brasilien, selten im Basalt, z. B. am Kozakew in Böhmen, bei Herzogöd und Hohenhart in der Oberpfalz und auf den Faröern vor, und wird zu Ring- und Nadelsteinen benützt. — Der gemeine Chrysolith oder Olivin ist meist derb; von eckigkörniger Absonderung; halbdurchsichtig bis schwach durchscheinend; vorherrschend oliven-, spargel- und ölgrün, in's Ockergelbe und Gelblichbraune übergehend. Er ist ein gewöhnlicher Begleiter des Basaltes und mit diesem weit verbreitet, besonders ausgezeichnet in

der Eifel, in Steiermark, Böhmen, Ungarn, Bayern bei Pullenreuth, Mitterteich, Neustadt am Kulm u. s. w., auch kommt er in manchen Laven und im Meteoreisen vor.

19) Der Zirkon hat das quadratische Oktaëder zur Grundform, welches jedoch durch Abstumpfung der Randkanten gewöhnlich zur quadratischen Säule abgeändert ist, an der die Flächen der Grundform als Zuspitzung übrig geblieben sind. Die Krystalle sind meistens klein, unvollkommen spaltbar parallel den Seitenflächen der quadratischen Säule, noch unvollkommener parallel den Flächen der Grundform. Der Bruch ist muschelig oder uneben; das specif. Gew. = 4,5; die Härte zwischen 7 und 8. Er ist spröde; glasglänzend; undurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; weiß, grau, grün, gelb, braun, roth; bricht das Licht im hohen Grade doppelt; wird auf nassem Wege weder von Säuren, noch von Alkalien angegriffen, und ist vor dem Löthrohre für sich unschmelzbar. Man unterscheidet edlen uud gemeinen Zirkon, wovon ersterer unter dem Namen Hyacinth als Edelstein bekannt ist.

Der edle Zirkon oder der Hyacinth zeigt lebhafte, hyacinth- und bräunlichrothe Farben: ist glasglänzend; durchsichtig bis durchscheinend, und findet sich meist in etwas abgerundeten Krystallen und in losen Körnern, auf Ceylon, Madras, Expailly in Frankreich, Hohenstein und Sebnitz in Sachsen, Bilin in Böhmen u. s. w. Man gebraucht ihn vorzüglich zu Gegenständen des Schmucks, besonders zu Ring- und Nadelsteinen, auch als Unterlagen für die Zapfen des Balkens feiner Wagen, als Hülse, worin die Spindeln feiner Räder laufen u. s. w. Sein Werth richtet sich vorzüglich nach der Reinheit der Farbe. Das Karat eines vollkommenen Steins wird zuweilen mit 40 bis 50 fl. bezahlt, während das Karat sehr kleiner Steine 6 bis 10 fl. kostet. — Der gemeine Zirkon hat meist trübe, braune und graue Farben, die auch in's Graulichweiße, Gelbliche und Pflaumenblaue übergehen, ist glas- bis diamantglänzend, und durchscheinend. Er findet sich eingewachsen in älteren Gebirgsarten, auch in Basalten und Mandelsteinen bei Friedrichswärn in Norwegen, in Schottland, am Laacher See bei Andernach, bei Hohenstein und Meißen in Sachsen u. s. w.

c) Silicate, welche neben der Kieselsäure noch einen andern negativen Bestandtheil enthalten.

20) Der Lasurstein (Lapis Lazuli) findet sich äußerst selten in Rhombendodekaëdern krystallisirt, gewöhnlich erscheint er derb, eingesprengt; in Geschieben von feinkörniger Absonderung, unebenem Bruche, einem specif. Gew. = 2,4 und einer Härte = 5 bis 6. Er ist spröde; wenigglänzend oder schimmernd; nur an den Kanten durchscheinend; lasurblau, bisweilen mit einem Stich in's Grünliche. Gepulvert wird er von Säuren entfärbt, am schnellsten von Salpetersäure, unter Entwickelung von salpetriger Säure, von Salzsäure unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff, und bildet theilweise eine Gallerte. Durch Glühen verliert er erst in der Weißglühhitze seine Farbe und fängt dann auch zu schmelzen an, wobei er ein farbloses, blasiges Glas hinterläßt. Er besteht aus

Kalk, Thonerde, Natron und Eisenoxydul, welche an Kieselsäure und Schwefelsäure gebunden sind. Man findet ihn gewöhnlich mit Schwefelkies, Feldspath und Quarz, auf Gängen älterer Gebirge, besonders in der kleinen Bucharei, in Persien, China und Tibet, auch in den Cordilleren, und benützt ihn geschliffen als Schmuckstein, sowie zur Verfertigung kleiner architektonischer Verzierungen, auch bereitet man aus dem Pulver den als schöne und dauerhafte Malerfarbe bekannten ächten Ultramarin, der seines hohen Preises wegen sehr häufig mit Smalte oder Berlinerblau verfälscht wird. Die Beimengung der Smalte erkennt man dadurch, daß ein Theil des Pulvers in Salpetersäure seine Farbe nicht verliert: die von Berlinerblau, daß er dann mit Kali seine Farbe verliert.

21) Der Turmalin oder Schörl hat das Rhomboëder zur Grundform, welches auf sehr mannigfaltige Weise verändert erscheint. Gewöhnlich sind die Krystalle 6-, auch 3-, 9- und 12seitige Säulen, die gewöhnlich mit den Flächen des Rhomboëders zugespitzt erscheinen, und wobei die Kanten, welche diese Zuspitzungsflächen unter sich und mit den Seitenkanten bilden, häufig abgestumpft sind. Außerdem zeigen die Krystalle an beiden entgegengesetzten Enden eine ungleichmäßige Ausbildung, sind in der Regel sehr lang, und haben gewöhnlich nach der Länge starkgestreifte, oft convexe Seitenflächen. Die Spaltbarkeit ist sehr unvollkommen parallel den Flächen der Grundform; der Bruch muschelig; das spec. Gew. = 3 bis 3,3; die Härte = 7 oder etwas darüber. Er ist spröde; glasglänzend; durchsichtig bis undurchsichtig; wasserhell, bunt oder schwarz, und wird durch Erwärmung polarisch elektrisch. Mit Schwefelsäure behandelt, zur Trockene abgeraucht, mit Alkohol digerirt und angezündet, ertheilt er der Flamme desselben eine grüne Farbe; vor dem Löthrohre ist er theils leicht, theils schwierig oder nicht schmelzbar. Er enthält Thonerde, etwas Natron, Kali oder Lithion, mit oder ohne Eisen und Mangan, an Kieselsäure und Borarsäure gebunden. Man unterscheidet edlen und gemeinen Turmalin, und benützt ersteren als Schmuckstein.

Der edle Turmalin oder elektrische Schörl findet sich fast bloß krystallisirt; durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; wasserhell, roth, blau, grün, braun, bei reflektirtem Lichte zuweilen auch schwarz, aber bei durchfallendem stets von einer andern Farbe. Er wird am stärksten durch Erwärmung elektrisch und führte daher früher auch den Namen Aschenzieher. Man findet ihn meistens eingewachsen oder auf Gängen im älteren Gebirge; den rothen in Sibirien, bei Rozna in Mähren, bei Bodenmais und Herzogau in Bayern; den grünen in Brasilien; den blauen zu Uthö in Schweden. Er wird als Schmuckstein und zu Versuchen mit dem polarisirten Lichte benützt. — Der gemeine Turmalin oder Schörl kommt krystallisirt, derb und eingesprengt vor; erscheint häufig stängelig abgesondert; ist undurchsichtig; sammtschwarz, und enthält mehr Eisen als der vorhergehende. Er kommt auch unter denselben Verhältnissen vor, ist aber viel mehr verbreitet; schöne Krystalle desselben finden sich vorzüglich in Tirol, Steiermark, Mähren, Norwegen, England, in Bayern bei Kötzing, Herzogau, Winklarn, Waldsassen, Tirschnitz u. s. w.

22) Der Topas krystallisirt in rhombischen Säulen, welche gewöhnlich mit den Flächen eines rhombischen Oktaëders zugespitzt, auch sonst noch sehr mannigfaltig modificirt und gewöhnlich nur an einem Ende ausgebildet sind; ist sehr vollkommen spaltbar in senkrechter Richtung gegen die Hauptaxe, weniger vollkommen in der der Zuspitzungsflächen und am wenigsten der der Seitenflächen; hat einen muscheligen Bruch; ein spec. Gew. = 3,4 bis 3,6; eine Härte = 8; ist spröde; glasglänzend; durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; wasserhell, weiß, gelb, grün bis blaßgrau und roth, und wird durch Erwärmung und Reiben positiv-elektrisch. Säuren greifen ihn wenig an; mit Schwefelsäure erwärmt entwickelt er flußsaures Gas. Der sächsische gelbe Topas wird durch gelindes Glühen weiß, der dunkelgelbe brasilianische dagegen roth oder violett. Vor dem Löthrohre auf Kohle ist er unschmelzbar. Bei sehr starker Hitze überzieht er sich mit kleinen Bläschen. Er enthält Thonerde an Kieselsäure und Flußsäure gebunden. Am Schneckenstein bei Auerbach im sächsischen Voigtlande bildet er mit Quarz, Turmalin, Glimmer und Steinmark eine eigenthümliche Gebirgsmasse, am schönsten aber kommt er in Granit und Gneiß eingewachsen am Ural und Altai in Sibirien, so wie bei Villa Rica und in Minas novas in Brasilien vor. Die reineren durchsichtigen Stücke werden als Schmucksteine verwendet, am geschätztesten sind die rosenrothen und weißen brasilianischen Topase. Der grüne heißt im Handel Aquamarin.

23) Der Porzellanspath hat eine geschoben-vierseitige Säule zur Grundform, findet sich aber auch derb und zeigt vollkommene Spaltbarkeit parallel den Abstumpfungsflächen der schärferen Seitenkanten, eine unvollkommene aber parallel den Seitenflächen der Säule. Oft zeigt er körnige Absonderung; der Bruch ist uneben; das spec. Gew. = 2,6; die Härte = 5,5. Er ist spröde; glasglänzend; stark durchscheinend bis an den Kanten durchscheinend; schneegelblich-, graulich-weiß; phoshorescirt stark in der Wärme; wird als Pulver mit Zurücklassung der Kieselsäure gänzlich zersetzt; schmilzt vor dem Löthrohre leicht unter Aufwallen zu farblosem, blasigem Glase; ist sehr zum Verwittern geneigt, wobei sich Porzellanerde bildet, und besteht aus Thonsilicat mit Kalksilicat und Chlornatrium. Er findet sich krystallisirt in Feldspath eingewachsen bei Diendorf, Pfaffenreuth und Lemmersdorf in Niederbayern, und wird besonders durch das Produkt seiner Verwitterung nützlich.

II. Amorphe Silicate.

Hiezu gehören mehrere glas- oder schlackenförmige Mineralien, welche weder ein inneres Gefüge, noch ein bestimmtes Mischungsverhältniß besitzen, und durch die Einwirkung des vulkanischen Feuers auf andere Mineralmassen

entstanden sind. Sie kommen daher theils als selbstständige Felsmassen, theils auf Lagern in den vulkanischen Gebirgen vor.

24) Der Obsidian erscheint derb, in Geschieben und Körnern; von vollkommen muscheligem Bruche; hat ein spec. Gew. = 2,3 bis 2,4; eine Härte zwischen 6 und 7; ist sehr spröde; sehr leicht in scharfkantige Bruchstücke zersprengbar; stark glasglänzend; durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; von rein schwarzer Farbe, oft mit einem eigenthümlichen grünlichen Lichtschimmer, sehr selten braun und grün, und vor dem Löthrohre bald schwierig, bald leicht schmelzbar. Er enthält Kieselsäure, Thonerde, etwas Natron oder Kali, wenig Kalk, Talkerde und Eisenoxyd, aber kein oder nur wenig Wasser. Der braune heißt auch Marekanit, der grüne durchsichtige Bouteillenstein. Hauptfundorte desselben sind Island, Kamtschatka, Ungarn, die liparischen Inseln, Mexico u. s. w., des grünen Budweis in Böhmen. Die Steinschneider, denen er unter dem Namen isländischer Achat oder vulkanisches Glas bekannt ist, verarbeiten ihn zu verschiedenen Gegenständen der Bijouterie, insbesondere zu Trauerschmuck; die Bewohner der Ascensionsinseln und Mexiko's verfertigen daraus schneidende Instrumente, als Aexte, Messer u. dgl.

25) Der Bimsstein scheint nur eine durch Feuer aufgetriebene Obsidianmasse zu sein, und bildet gewöhnlich poröse, schwammartige oder derbe Massen von kleinmuscheligem Bruche, und zum Theil verworren faserigem Gewebe. Er ist etwas weicher und leichter als der vorhergehende; sehr spröde; glas- oder seidenglänzend; an den Kanten durchscheinend; weiß, in's Graue und Gelbe, seltner auch in's Braune und Schwarze übergehend, und fühlt sich rauh und scharf an. Vor dem Löthrohre bläht er sich auf und schmilzt zu blasigem Glase. Seine chemische Zusammensetzung ist im Wesentlichen wie bei dem vorhergehenden. Man findet ihn in Lagern, häufig in Obsidian, der vollkommen in ihn übergeht, auch in losen Stücken als Auswürfling sowohl älterer als neuerer Vulkane, z. B. auf den liparischen Inseln, am Vesuv, auf Island, am Laachersee, in Ungarn u. s. w. Seine rauhe Oberfläche eignet ihn zum Schleifen und Poliren des Holzes, Leders, Pergamentes, von Marmor, Alabaster und metallenen Geräthen, so wie zum Reinigen der Zähne; gepulvert und mit gelöschtem Kalk vermischt liefert er einen vortrefflichen Mörtel.

Weniger wichtig als die vorhergehenden sind:

26) Der Perlstein erscheint in derben Massen, die aus länglichrunden, concentrischschaligen Körnern bestehen, welche bald stärker, bald schwächer an einander hängen. Er hat einen muscheligen Bruch; ein spec. Gew. = 2,3 bis 2,4; eine Härte = 6 bis 5; ist spröde; sehr leicht zersprengbar; perlmutterartig glänzend; gewöhnlich nur an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig; perlgrau in's Gelbe,

Braune und Röthliche; schmilzt vor dem Löthrohre unter Aufschäumen zu einer weißen, schwammigen Masse, und enthält Kieselsäure, Thonerde, wenig Natron mit etwas Kali, Talkerde, Kalk, Eisenoxyd und Wasser. — Er bildet eigene Gebirgsmassen in den Euganeen, bei Schemnitz und Tokay in Ungarn, Irland, Sibirien, Mexiko u. s. w.

27) Der Pechstein kommt in großen, derben Massen, gewöhnlich unabgesondert oder grobkörnig und krummschalig vor; hat einen muscheligen bis splitterigen Bruch; ein spec. Gew. = 2,2 bis 2,3; eine Härte = 6 bis 7; ist spröde, sehr leicht zersprengbar; ausgezeichnet fettglänzend; durchscheinend bis undurchsichtig; von trübe grünen, braunen, rothen, grauen oder schwarzen Farben, und verhält sich vor dem Löthrohre, so wie in seiner chemischen Zusammensetzung wie der vorhergehende. Vorzügliche Fundorte desselben sind Meißen und Planitz in Sachsen, Schemnitz, Kremnitz und Tokay in Ungarn, die Auvergne, Spanien, Irland u. s. w. Man benützt ihn als Mauerstein im Freien und zu Fundamenten, auch als Zusatz bei der Bereitung des grünen Glases.

III. Thonartige Silicate.

Unter thonartigen Silicaten verstehen wir jene Mineralmassen, welche durch Verwitterung, oder durch Einwirkung des Wassers aus andern Silicaten entstanden sind, daher gewöhnlich aus erdigen, nur wenig fest zusammenhängenden Theilen bestehen, keine Blätterdurchgänge und sehr geringe Grade der Härte zeigen, dabei matt und undurchsichtig sind, und kein bestimmtes chemisches Mischungsverhältniß besitzen. Die meisten sind Thonerdesilicate, in welchen die Kieselsäure bedeutend vorwaltet, und welche nebenbei mehr oder weniger Wasser enthalten; einige wenige sind Talksilicate mit oder ohne Wasser.

a) Thonartige Thonerdesilicate.

28) Die Porzellanerde findet sich derb, eingesprengt und in Afterkrystallen des Feld- und Porzellanspathes; ist auf dem Bruche feinerdig; zerreiblich; von 2,2 specif. Gew.; weiß und mehr oder weniger röthlich; fühlt sich fein, aber mager an; hängt sehr wenig an der Zunge; färbt ab; ist feuerfest, und enthält unter allen Varietäten des Thons die meiste Thonerde. Sie entsteht durch die Verwitterung des Porzellanspathes und manchen Feldspathes, und findet sich auf Lagern und eingemengt im Granit bei Oberzell unweit Passau, bei Ebnath und Bayreuth in Bayern, bei Aue unweit Schneeberg in Sachsen, bei Mühlhausen in Böhmen, Schemnitz in Ungarn, Limoges in Frankreich, in China, Japan u. s. f. Gereiniget und geschlämmt gibt sie das Hauptmaterial zur Verfertigung des Porzellans, welches lange Zeit nur aus China bezogen wurde, bis es Böttger in Dresden im Jahre 1701 ebenfalls nachmachte, und im Jahre 1710 zu Meißen in Sachsen die erste, noch jetzt bestehende europäische Porzellanfabrik errichtete.

29) Der Thon erscheint derb; auf dem Bruche erdig; zuweilen unvollkommen schieferig; sehr weich; hat ein specif. Gew. = 2; eine Härte = 1 bis 2; ist

weiß, grau, oder durch Eisenoxydhydrat ockergelb, braun oder roth gefärbt, zuweilen gefleckt; wird im Striche fettglänzend; fühlt sich etwas fettig an; hängt bald mehr bald weniger an der Zunge: entwickelt beim Anhauchen einen starken eigenthümlich = erdigen Geruch, und läßt sich in Wasser zu einem knetbaren Teige erweichen. Er ist das Erzeugniß verschiedener verwitterter Gebirgsarten, welches durch Wasserfluthen theils in Gängen und Klüften der Gebirge, theils in Thälern und auf dem flachen Lande in großen Massen abgesetzt worden ist. Man unterscheidet feuerfesten und schmelzbaren Thon.

1. Der feuerfeste Thon, welcher auch Pfeifenthon oder Töpferthon genannt wird, ist von vorzüglich feiner Masse und rein weißer oder grauer Farbe. Neben der Thonerde enthält er 60 bis 70 Procent Kieselsäure, zuweilen auch Spuren von Kali und Kalk. Mit Säuren braust er nicht. Rasch erhitzt, zerspringt er mit Heftigkeit; bei langsamem und starkem Erhitzen zieht er sich stark zusammen und wird so hart, daß er am Stahle Funken gibt. Vorzüglich gute Sorten desselben findet man unter andern bei Bunzlau in Schlesien, bei Kolditz und Hubertsburg in Sachsen, bei Bennstadt unweit Halle, bei Almerode in Hessen, in Bayern besonders bei Schwarzenfeld in der Oberpfalz, Brandenburg bei Abensberg, Kröning bei Landshut, Klingenberg unweit Aschaffenburg, Abtsrode an der Rhön u. s. w. Er wird zu den Gestellen der Hochöfen, zur Bereitung des Steingutes, der Fayence, der kölnischen Pfeifen, der hessischen Schmelztiegel und vieler andern Geräthschaften verwendet, dient auch zum Walken der Tücher, zur Raffination des Zuckers u. s. w.

2. Der schmelzbare Thon, auch Lehm oder Letten genannt, ist von weniger feiner Masse, als der vorhergehende, indem er gewöhnlich vielen feinen Quarzsand beigemengt enthält; seine Farbe erscheint durch beigemischtes Eisenoxydhydrat ockergelb, braun oder roth. Zuweilen zeigt er auch verschiedenartige Adern und Streifen, und wird dann bunter Thon genannt. Er enthält neben Thonerde und Kieselsäure noch wechselnde Mengen von kohlensaurem Kalk, Talkerde, Eisenoxydul oder Eisenoxyd, auch zuweilen etwas Kali und Natron beigemischt, und verdankt diesen fremdartigen Beimischungen hauptsächlich die Eigenschaft, im Feuer leichter oder schwieriger zu schmelzen, wobei er, wenn Eisen vorhanden war, eine rothe Farbe annimmt. Mit Säuren braust der meiste mehr oder weniger stark. Er ist über die ganze Erde verbreitet und findet sich ebenso auf Gebirgshöhen wie in den Niederungen. Man gebraucht ihn vorzüglich zur Bereitung der Ziegel = und Backsteine, der gemeinen Töpferwaare, der Stubenöfen, zu Kitten, Gießformen u. dgl.; ferner im gebrannten Zustande als vortreffliches Düngungsmittel für nasse Böden, welches hier allen andern Dünger ersetzen kann.

30) Die Gelberde ist ein Thon, der mit 30 bis 40 Procent Eisenoxydhydrat gemengt ist, daher lichte ockergelb erscheint und etwas abfärbt. Durch Salzsäure kann man den Eisengehalt entfernen, wo dann der Thon weiß zurückbleibt. Durch Brennen wird sie roth, indem sich das Eisenoxydhydrat in Eisenoxyd verwandelt. Man findet sie auf Lagern in der Tertiärformation, z. B. bei Amberg, Velden und Bodenwöhr in Bayern, bei Wehrau in der Lausitz, bei Robschütz in Sachsen, in Frankreich und auf Elba, und benützt sie roh unter dem Namen Ockergelb oder Ambergergelb, gebrannt als sogenanntes Englischroth zum Anstreichen der Häuser u. s. w.

31) Der Bolus findet sich derb und eingesprengt; hat einen muscheligen Bruch; ein specif. Gewicht = 2 bis 2,5; eine Härte = 2; ist isabellgelb, gelblich- oder röthlichbraun, bräunlich oder fleischroth; wenigglänzend bis schimmernd, von Wachsglanz; im Striche glänzend; fühlt sich fettig an; hängt stark an der Zunge, und zerspringt im Wasser unter Knistern in kleine Stücke, welches von eingeschlossener Luft herrührt, die durch das Wasser ausgetrieben wird. Er kommt besonders in Basalt und unter Thonlagern vor, welche Muschelkalk, Serpentin u. dgl. bedecken, z. B. auf der Insel Stalimene oder Lemnos, bei Siena in Toscana, bei Striegau und Gläsendorf in Schlesien, Scheibenberg in Sachsen, Rauschenberg in Bayern u. s. w. Man gebrauchte ihn früher unter dem Namen der lemnischen Erde oder der Siegelerde in den Apotheken, der braune wird unter dem Namen Terra de Siena als Farbmittel benützt. Mit Leinölfirniß angestoßen liefert er einen guten Kitt, und feingeschlämmt ist er ein vortreffliches Polirmittel für Metalle, Glas und geschliffene Steine.

32) Die Walkererde erscheint derb; hat einen unebenen, erdigen Bruch; ein specif. Gew. = 2; eine Härte = 1 bis 2; ist leicht zerbrechlich; ölgrün, in's Graue und Rothe übergehend; matt oder schimmernd; auf dem Striche fettglänzend; fühlt sich sehr fettig an; hängt kaum merklich an der Zunge; zerfällt schnell im Wasser, ohne damit einen knetbaren Teig zu bilden, und saugt fette und ölige Stoffe begierig ein. Sie findet sich in Lagern unter der Dammerde oder zwischen Sandsteinen; besonders ausgezeichnet bei Nutfield und Rygate in England, dann auch bei Roswein in Sachsen, bei Feistritz in Steiermark u. s. w. Man gebraucht sie zum Walken der Tücher und zum Entfernen von Fettflecken aus Papier und Kleidungsstücken.

33) Das Steinmark findet sich derb, eingesprengt, bisweilen in Afterkrystallen des Feldspathes; hat einen ebenen, muscheligen und feinerdigen Bruch; ein spec. Gew. = 2 bis 2,2; eine Härte = 2 bis 1; ist gelblich oder röthlich weiß, isabellgelb, auch fleischroth, manchmal geadert und gefleckt; ist matt; auf

dem Striche fettglänzend; fühlt sich bald mehr, bald weniger fett an; hängt bald stärker, bald schwächer an der Zunge, und bleibt im Wasser unverändert. Es findet sich auf Gängen und eingesprengt im Porphyr, körnigen Kalkstein u. s. w., sowie in Blasenräumen des Mandelsteins bei Klausthal am Harze, bei Rochlitz in Sachsen, bei Flachenseifen in Schlesien, bei Eckartsberg in Baden u. s. w. Es dient zum Poliren geschliffener Steine, z. B. des Serpentins, Marmors u. dgl.

34) Der Thonstein erscheint derb; von ebenem, unebenem und feinerdigem Bruche; einem specif. Gew. = 2,3 bis 2,5; einer Härte = 3 bis 4; ist etwas spröde; grau, weiß, roth, braun in vielen Nuançen, zuweilen gestreift und gefleckt; ist matt, auch auf dem Striche; fühlt sich mager an; hängt nicht oder kaum merklich an der Zunge, und erleidet im Wasser keine Veränderung. Er bildet theils Lager im Steinkohlengebirge, theils die Grundmasse von Porphyr und Mandelsteinen, z. B. bei Chemnitz und Marienberg in Sachsen, in Böhmen, Schlesien, Ungarn, am Harze u. s. w., und kann, wenn er etwas fester ist, als Baustein benützt werden.

35) Der Schieferthon kommt immer derb vor und enthält sehr häufig Pflanzenabdrücke; er ist ziemlich groberdig; schieferig; das specif. Gew. = 2,5 bis 2,6; die Härte = 2 bis 5; dabei etwas milde; schwarz in's Grauliche; der Strich weißlichgrau; matt bis starkschimmernd; fühlt sich mager an; hängt kaum an der Zunge, und bleibt im Wasser unverändert. Er ist der gewöhnliche Begleiter der Steinkohlen, mit welchen, so wie mit Sandsteinen, er lagerartig wechselt. Durch Erdbrände erscheint er zuweilen in eine halbgeschmolzene, lavendelblaue Masse umgewandelt, welche Porzellanjaspis genannt wird.

36) Der Thonschiefer ist derb, in der Regel vollkommen schieferig, seltner stängelig abgesondert, wonach man Dachschiefer und Griffelschiefer unterscheidet; wenig spröde; von 2,7 bis 2,8 specif. Gew., und einer Härte = 3, welche bei dem Griffelschiefer etwas geringer ist, so daß sich mit letzterem auf den Dachschiefer schreiben läßt, ohne ihn zu ritzen. Er ist gewöhnlich grau, in's Schwärzliche, Berggrüne, Braune und Rothe übergehend, zuweilen gefleckt, im Striche graulichweiß; stark schimmernd bis wenig glänzend; undurchsichtig; fühlt sich mager an; erweicht nicht im Wasser, und ist vor dem Löthrohre für sich sehr schwierig, und nur an den Kanten zu grauem Glase schmelzbar. Er scheint hauptsächlich durch die Zersetzung oder Umwandlung glimmerreicher, schieferiger Gesteine entstanden zu sein, und bildet im Ur- und Uebergangsgebirge große Massen, z. B. am Harz, im Fichtelgebirge, im Erzgebirge, in Böhmen, den Alpen u. s. w. Man verwendet ihn zum Dachdecken, zu Tischplatten und Schiefertafeln.

Durch Aufnahme von Quarz wird der Thonschiefer härter (= 4 bis 5), spröder und mehr grünlichgrau, und heißt dann Wetzschiefer, der zu Wetzsteinen benützt wird und von vorzüglicher Güte aus der Levante kommt. Ein starker Gehalt von Kohle macht ihn zum Zeichnenschiefer, der umgekehrt weicher, etwas milde und blaulichschwarz erscheint, abfärbt und schreibt, und unter dem Namen der schwarzen Kreide bekannt ist, deren beste Sorte aus Italien kommt. Eine kohlenstoff- und schwefelkiesreiche Verbindung desselben ist der Alaunschiefer, der leicht an der Luft verwittert und bei zweckmäßiger Behandlung Alaun und Eisenvitriol liefert.

b) Thonartige Talksilicate.

Es gibt eine wasserfreie und eine wasserhaltige Varietät: erstere heißt Speckstein, letztere Meerschaum.

37) Der Speckstein findet sich derb, eingesprengt und in Afterkrystallen von Quarz, Feldspath, Kalkspath u. dgl.; hat einen splitterigen, unebenen Bruch; eine Härte = 1 bis 2; ein specif. Gew. = 2,6 bis 2,7; ist milde; matt oder schimmernd; auf dem Striche glänzend; von weißen und grauen, auch blaßgelben, grünen und rothen Farben; fühlt sich sehr fettig an; färbt nicht ab, schreibt aber etwas; hängt nicht an der Zunge, und bleibt im Wasser unverändert. Er kommt auf Gängen, seltener Lagern, oder unmittelbar eingewachsen in Granit, Gneiß, Basalt u. a. Gebirgsarten vor, z. B. bei Wunsiedel und Göpfersgrün im Bayreuthischen, in Sachsen, Böhmen, Schlesien, Ungarn, Salzburg, Tirol u. s. w. Man bedient sich desselben zum Reinigen und Poliren von Glas, Metall, weißen Steinen und lackirtem Leder, zum Zeichnen auf Tuch, Seidenzeuge und Glas, zum Ausmachen von Fettflecken, zu Schnitzwerk, zur Schminke, zu Streupulver für kleine Kinder u. s. w.

38) Der Meerschaum kommt in knolligen und derben Stücken vor; hat einen flachmuscheligen, im Kleinen feinerdigen Bruch; eine Härte = 2 bis 3; ein specif. Gew. = 1,2 bis 1,6; ist milde, beim Schneiden zähe; matt; auf dem Striche wenigglänzend; von gelblich- oder graulich-weißer Farbe; fühlt sich wenig fett an; hängt sehr stark an der Zunge; saugt stark unter Zischen Wasser ein, und zerfällt in demselben unter Bildung eines zähen Teiges. Er findet sich auf Lagern in Serpentin bei Hrubschitz in Mähren, bei Toledo und Vallecas in Spanien, in Livadien, Natolien, auf der Insel Negroponte und in der Krimm. Man benützt ihn zur Verfertigung von Pfeifenköpfen, wozu besonders der natolische geschätzt wird, indem man ihn noch frisch mit Wasser anrührt, schlämmt und dann halb getrocknet in Formen preßt. Die so erhaltenen rohen Köpfe werden hierauf in Oefen hart gebrannt, und zuerst in Milch, dann in einer Mischung von Leinöl und Wachs gesotten und polirt. Aus dem Abfall der ächten Meerschaumköpfe wird durch Pulverisiren und Kneten mit fei-

nem Thon eine Masse erhalten, woraus die unächten Meerschaumköpfe geschnitten werden.

3. Gattung. **Nitrate.**

Die Nitrate sind neutrale, in Wasser leicht lösliche Salze, welche aus Salpetersäure und einer Basis bestehen. Durch Kochen ihrer Lösung mit schwefelsaurer Indigoauflösung wird die Farbe der letzteren zerstört; wirft man ein Stück Eisenvitriol in die wässerige Lösung, setzt etwas Schwefelsäure zu, und erwärmt das Ganze gelinde, so entsteht um den Eisenvitriol herum eine schwarze Färbung. Im Feuer werden sie zerstört, unter Entwicklung von Stickstoffoxydgas, welches man leicht an dem stechenden Geruche und an dem dunkelgelben Dampfe, den es in Berührung mit der Atmosphäre bildet, erkennen kann. Auf glühender Kohle verpuffen sie.

1) Der Kalisalpeter hat zur Grundform eine rhombische Säule, deren scharfe Seitenkanten gewöhnlich abgestumpft sind, und die an ihren Endflächen zugeschärft oder mit einer 6flächigen Zuspitzung versehen ist. Die Krystalle sind oft tafelförmig, die Säulen gewöhnlich hohl. In der Natur erscheint er jedoch bloß in undeutlichen, nadel- und haarförmigen Kryställchen, als flockiger oder mehliger Ueberzug, und in feinkörnigen Krusten. Die Blätterdurchgänge sind unvollkommen parallel den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten, und den Seitenflächen der Grundform; der Bruch ist kleinmuschelig; das spec. Gew. =1,9 bis 2; die Härte=2. Er ist milde; glasglänzend bis matt; durchsichtig bis durchscheinend; wasserhell und graulich weiß; schmeckt scharf kühlend salzig; färbt für sich die Löthrohrflamme violett, und gibt mit Platinauflösung einen gelben Niederschlag. Er besteht aus Salpetersäure und Kali, und erzeugt sich durch die Verwesung von stickstoffhaltigen organischen Körpern auf Mistbeeten, an Wänden und Mauern von Höhlen und Gewölben, unter Abtritten u. s. w., vorzüglich häufig z. B. in der Burkhardshöhle bei Homburg unweit Würzburg, bei Rheinhausen in Hannover, in Tirol, Ungarn, Spanien, Ostindien, China, Aegypten, Brasilien u. s. w. Man benützt ihn gereinigt zur Bereitung des Schießpulvers, der Salpetersäure oder des Scheidwassers, zu Feuerwerken, zum Einsalzen des Fleisches, zu chemischen Versuchen und in der Arzneikunde. Der meiste wird künstlich in den sogenannten Salpeterplantagen erzeugt.

2) Der Natronsalpeter erscheint in kleinen stumpfen Rhomboëdern, gewöhnlich aber derb und körnig abgesondert; hat sehr vollkommene Blätterdurchgänge, parallel den Flächen der Grundform; einen muscheligen Bruch; ein spec. Gew. = 2,0 bis 2,1; eine Härte=1 bis 2; ist sehr wenig spröde; leicht zerbrechlich; glasglänzend; durchsichtig bis durchscheinend; wasserhell oder weiß;

bricht das Licht in hohem Grade doppelt; färbt für sich die Löthrohrflamme gelb, und gibt mit Platinauflösung keinen Niederschlag. Er besteht aus Salpetersäure und Natron, findet sich in ausgedehnten Lagern im Thon im Distrikte Atacama in Peru, wird unter dem Namen Chilesalpeter in den Handel gebracht, und kann zur Darstellung der Salpetersäure, zum Einsalzen des Fleisches, zur Reinigung des Glases u. dgl., aber nicht zu explodirenden Gemengen benützt werden.

4. Gattung. **Borate.**

Borate heißen alle diejenigen Mineralien, welche Borarsäure als elektronegativen Bestandtheil enthalten. Die Stelle der Basis nimmt entweder Wasser, oder Natron, Bittererde und Kalk ein. Diese Verbindungen sind alle leicht schmelzbar, und färben theils für sich, theils mit Schwefelsäure befeuchtet, die Löthrohrflamme schön grün. Werden sie mit Schwefelsäure behandelt, abgedampft und dann mit Weingeist übergossen, so löst dieser die Borarsäure auf und erhält dadurch die Eigenschaft, angezündet mit grüner Flamme zu brennen.

1) Die Borarsäure, auch Sassolin genannt, erscheint in kleinen, schuppigen Blättchen; ist sehr weich; von 1,5 spec. Gew.; perlmutterartig glänzend; durchscheinend; graulich- oder gelblichweiß; fühlt sich sanft und etwas fettig an; schmeckt schwach säuerlich, hintennach bitter; löst sich leicht in Wasser und Weingeist; ertheilt der Flamme des letzteren eine grüne Farbe; bleicht das Fernambukpapier und färbt das Kurkumapapier röthlichbraun; und schmilzt vor dem Löthrohre leicht und unter Aufschäumen zu farblosem Glase. Sie besteht aus 1 MG. Borarsäure und 6 MG. Wasser, findet sich an und in den heißen Quellen und im Krater der liparischen Insel Volkano, ferner als Absatz in den Lagunen bei Sasso unweit Siena und in einigen andern Lagunen, und kann zur Darstellung des künstlichen Borar benützt werden.

2) Der Borar oder Tinkal hat die schiefe rhombische Säule zur Grundform; ist unvollkommen spaltbar parallel den Seitenflächen und den Abstumpfungsflächen der Seitenkanten der Grundform; hat einen muscheligen Bruch; eine Härte = 2 bis 3; ein specif. Gew. = 1,5 bis 1,7; ist sehr wenig spröde; fettglänzend; durchsichtig bis durchscheinend; wasserhell, weiß und grau; bedeckt sich an der Luft durch oberflächliche Verwitterung mit einer seifenartigen Rinde; schmeckt süßlich alkalisch; ist in Wasser leicht löslich, und färbt das Kurkumapapier röthlichbraun. Aus der nicht sehr verdünnten Lösung wird die Borarsäure durch Schwefelsäure krystallinisch gefällt. Vor dem Löthrohre bläht er sich auf und schmilzt zu einem durchsichtigen Glase. Er besteht aus 1 MG. zweifach borarsaurem Natron und 10 MG. Wasser, und findet sich an den Ufern einiger Seen in Tibet und Persien. Man gebraucht ihn zur Bereitung des raffinirten

Borares und diesen bei dem Löthen mancher Metalle, namentlich des Kupfers und Messings, als Flußmittel bei der Fabrikation feiner Gläser, als Zusatz zu manchen Farben, in der Arzneikunde, zu Löthrohrversuchen u. s. w.

5. Gattung. **Phosphate.**

Phosphate heißen die Verbindungen der Phosphorsäure mit Basen. In der Natur erscheint die Phosphorsäure an Kalk, Talkerde, Thonerde und mehrere Metalloxyde gebunden. In mehreren dieser Verbindungen finden sich zwei Basen, und oft gesellt sich zu denselben auch noch ein Fluorid oder Chlorid. Alle in der Natur vorkommenden Phosphate sind in Wasser unlöslich, lösen sich aber leicht und ohne Aufbrausen in Salz- und Salpetersäure auf, und werden durch Alkalien aus der Auflösung wenig oder gar nicht verändert gefällt. Enthält die Auflösung keine überschüssige Salpetersäure, so erhält man auf Zusatz von Bleizuckerlösung einen weißen Niederschlag, Bleiphosphat, welches vor dem Löthrohre leicht schmilzt und beim Abkühlen ein krystallinisches, polyëdrisches Kügelchen bildet. Alle Phosphate sind für sich unschmelzbar und färben die Flamme entweder schon für sich, oder wenn sie vorher mit Schwefelsäure befeuchtet worden, blaß blaugrünlich. Die wichtigsten Species sind: der Apatit, der Wavellit und der Türkis.

1) Der Apatit hat die 6seitige Säule in Combination mit den Flächen eines Bipyramidal-Dodekaëders zur Grundform; das Gefüge ist meist unvollkommen blätterig, parallel den Seitenflächen und der gerade angesetzten Endfläche der Grundform; auch unvollkommen strahlig, faserig, dicht und erdig; der Bruch des blätterigen muschelig; das specif. Gew. = 3,1 bis 3,2; die Härte = 5. Er ist spröde; fett- bis glasglänzend; durchsichtig bis undurchsichtig; wasserhell, weiß, grau, grün, blau, roth; phosphorescirt, auf glühende Kohlen gestreut, mit gelbem Scheine; färbt die Löthrohrflamme nur mit Schwefelsäure befeuchtet, und besteht aus phosphorsaurem Kalk mit etwas Calciumfluorid oder Calciumchlorid.

Man unterscheidet blätterigen, faserigen und erdigen Apatit. Der blätterige Apatit oder Apatitspath findet sich krystallisirt oder in krystallinischen Massen von blätterigem, körnigem oder schaligem Gefüge, und ist glänzend durchsichtig bis durchscheinend. Der grüne heißt auch Spargelstein. Er kommt auf Gängen und Lagern im ältern Gebirge, z. B. am St. Gotthard, im Zillerthal, bei Falltigel und Stezing in Tirol, bei Freiburg in Breisgau; im sächsischen Erzgebirge, in Norwegen, Schweden, Spanien u. s. w. vor. — Der faserige Apatit oder Phosphorit erscheint in derben, traubigen und nierenförmigen Massen von unvollkommen strahlig-faserigem, in's Dichte übergehendem Gefüge, ist gewöhnlich gelblichweiß, wenigglänzend bis schimmernd und nur an den Kanten durchscheinend. Man findet ihn, der Grünsandformation untergeordnet, am Erzberg bei Amberg in Bayern, auch auf Zinnsteingängen zu Schlackenwalde in

Böhmen. — Der erdige Apatit oder erdige Phosphorit besteht aus losen, feinerdigen Theilen, ist daher zerreiblich, graulichweiß, matt und undurchsichtig. Er kommt gleichfalls bei Amberg und Mitterteich in Bayern, dann bei Szigeth in Ungarn vor.

2) Der Wavellit oder Lasionit hat die rhombische Säule zur Grundgestalt, kommt aber gewöhnlich in undeutlichen, nadelförmigen Krystallen, welche büschel- oder sternförmig gruppirt sind, in derben kugeligen oder nierenförmigen Massen mit faserigem Gefüge vor. Die Härte ist = 3 bis 4; das specif. Gew. = 2,3 bis 2,4. Er ist spröde; seidenglänzend; durchscheinend; graulich-, gelblich- oder grünlichweiß, auch verschiedentlich grün und blau; färbt die Löthrohrflamme schon für sich, und wird, mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht, blau. Er besteht aus phosphorsaurer Thonerde mit sehr viel Wasser, und findet sich in den Eisengruben bei Amberg in Bayern, auch auf Klüften in älteren Gebirgen bei Zbirow in Böhmen, bei Frankenberg in Sachsen, Schmiedeberg in Schlesien, in England, in Irland u. s. w.

3) Der Türkis oder Kalait findet sich nur derb, eingesprengt, tropfsteinartig, traubig und nierenförmig; hat einen muscheligen, feinsplitterigen, in's Ebene und Unebene übergehenden Bruch; eine Härte = 6; ein spec. Gew. = 2,7, bis 3; ist spröde; schimmernd bis matt; an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig; himmelblau, span-, gras- und graulichgrün; auf dem Striche grünlichweiß; färbt für sich die Löthrohrflamme grün, und besteht aus phosphorsaurer Thonerde mit Wasser und etwas Kupferoxyd, von welchem die Farbe herrührt. Man findet ihn in Gangtrümmern im Kieselschiefer, in Persien, in der Bucharei, bei Jordansmühle in Schlesien, bei Oelsnitz im sächsischen Voigtlande. Der orientalische Türkis ist als Schmuckstein geschätzt, indem ein Stück von Erbsengröße mit 8 bis 10 fl. bezahlt wird. Von ihm wohl zu unterscheiden ist der occidentalische Türkis oder Zahntürkis, d. i. fossile Zähne urweltlicher Thiere, die durch Kupferoxydhydrat blau oder grün gefärbt sind, sich aber durch ihr geringes specif. Gew., geringere Härte, und poröses oder blätteriges Gefüge leicht von dem ächten Türkis unterscheiden lassen.

6. Gattung. **Sulphate**.

Sulphate heißen alle jene Sauerstoffsalze, welche Schwefelsäure als elektronegativen Bestandtheil enthalten. Als elektropositive Bestandtheile derselben kommen in der Natur Baryt, Strontian, Kalk, Talkerde, Thonerde, Kali, Natron, Ammoniak und mehrere Metalloxyde vor. Einige dieser Verbindungen, namentlich die mit Alkalien, so wie die mit Talk- und Thonerde, sind in Wasser löslich, und geben dann mit salpetersaurem Baryt oder mit Chlorbaryum einen weißen, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag. In den unlöslichen Sul-

phaten erforscht man die Schwefelsäure entweder dadurch, daß man sie mit Alkalien glüht, die hiedurch gebildeten schwefelsauren Alkalien in Wasser löst und mit den genannten Reagentien prüft; oder indem man das zu prüfende Sulphat, mit Soda und Kieselsäure gemengt, auf Kohle vor dem Löthrohre behandelt, wobei es in eine Schwefelleber verwandelt wird, die, in Wasser gelöst, alkalisch reagirt und, mit Säuren übergossen, Schwefelwasserstoff mit dem Geruche der faulen Eier entwickelt.

1) Der Schwerspath krystallisirt in geraden rhombischen Säulen oder Tafeln, welche durch Abstumpfung der Seitenkanten und durch Zuspitzung der Endflächen sehr mannigfaltig modificirt erscheinen. Die Blätterdurchgänge sind den Flächen der Grundform, am deutlichsten der Endfläche parallel. Außerdem findet er sich auch häufig in krystallinischen Massen, mit schaliger, körniger und faseriger Absonderung, auch dicht und erdig, häufig derb, eingesprengt und in einigen sphärischen Gestalten. Der Bruch ist bei dem krystallisirten muschelig, bei den andern uneben, splitterig oder erdig; das specif. Gew. = 4,3 bis 4,5; die Härte = 3 bis 4. Er ist nicht sonderlich spröde; glasglänzend, auf den vollkommenen Spaltflächen perlmutterglänzend; durchsichtig bis undurchsichtig; wasserhell, weiß, grau, roth, gelb, braun, selten grün und blau. Durch Erwärmung phosphorescirt er; in Wasser und Säuren ist er unlöslich; vor dem Löthrohre färbt er die Flamme blaßgrün, und schmilzt schwierig zu einer porzellanartigen, an der Luft zerfallenden Masse von schwefelleberartigem Geruche und gleicher Reaction. Er besteht aus Schwefelsäure und Baryt, enthält aber häufig auch noch schwefelsauren Strontian, schwefelsauren Kalk, Kiesel- und Thonerde, Eisenoxyd und erdharzige Theile. Man unterscheidet blätterigen, stängeligen, strahligen, faserigen, körnigen, dichten und erdigen Schwerspath. Am häufigsten ist der blätterige Schwerspath, welcher auf Gängen im älteren Gebirge, oft in Begleitung nutzbarer Erze vorkommt, in Bayern z. B. bei Welsendorf und Roggenstein, ausgezeichnet auch bei Clausthal am Harze, bei Kandern und Badenweiler am Schwarzwald, bei Freiberg in Sachsen, bei Joachimsthal in Böhmen u. s. w. Man benützt ihn zur Bereitung der verschiedenen Barytsalze, worunter das Chlorbaryum als das vorzüglichste Reagens auf Schwefelsäure, so wie als Arzneimittel besonders wichtig ist; ferner als Zusatz zum Bleiweiß, zu Streusand u. s. w.

Der strahlige Baryt oder Bologneserspath, welcher graue, plattgedrückte oder runde Stücke von büschelförmig-strahligem Gefüge darstellt, findet sich in einem Thonmergel bei Bologna in Italien, im Liasschiefer bei Amberg in Bayern, und im bituminösen Kalkschiefer bei Osterode am Harz. Er wird durch Erwärmen, so wie durch Insolation am stärksten phosphorescirend, eine Eigenschaft, welche 1630 ein Schuhmacher zu Bologna, Namens Cascariolo, zuerst entdeckte.

2) Der Cölestin krystallisirt in denselben Formen, wie der Schwerspath, hat auch dieselben Blätterdurchgänge und kommt auf ähnliche Weise abgesondert, in krystallinischen Massen, so wie dicht vor. Der Bruch ist uneben, muschelig; das spec. Gew. = 3,6 bis 3,9; die Härte etwas über 3. Er ist spröde; glas-, zum Theil perlmutterartig glänzend; durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; wasserhell, weiß, grau oder blau. Durch Erwärmung wird er stark phosphorescirend; in Wasser und Säuren ist er unlöslich; vor dem Löthrohre färbt er die Flamme schwach purpurroth, verknistert und schmilzt schwierig zu einer porzellanartigen Kugel von schwefelleberartigem Geruche und Geschmack, länger der Flamme ausgesetzt, sproßt er aus, und die einzelnen Parthien glühen blendendweiß, zu Kugeln sich formend. Er besteht aus Schwefelsäure und Strontian, und findet sich am schönsten krystallisirt in den Schwefelgruben Siciliens; der strahlige bei Aarau in der Schweiz und im Fassathal, der faserige blaue in einem gypsführenden Mergel bei Dornburg unweit Jena, der dichte am Montmartre bei Paris u. s. w. Man braucht ihn zur Bereitung von Chlorstrontium und salpetersaurem Strontian, die man in der Feuerwerkerei zur Hervorbringung des rothen Feuers anwendet.

3) Der Anhydrit hat zur Grundform die gerade rektanguläre Säule, die entweder unverändert erscheint, oder durch Abstumpfung der Seitenkanten mit den Flächen einer geraden rhombischen Säule, sowie durch Abstumpfung der Ecken mit den Flächen eines rhombischen Oktaëders in Combination tritt. Die Säulen sind meistens niedrig, oft zu Tafeln verkürzt. Die Blätterdurchgänge sind am deutlichsten den Seitenflächen, weniger deutlich der geradeangesetzten Endfläche der Grundform parallel. Oft erscheint auch das Gefüge strahlig, faserig und dicht. Der Bruch ist unvollkommen muschelig, in's Splitterige und Unebene; das spec. Gew. = 2,8 bis 2,9; die Härte = 3 bis 4. Er ist etwas spröde; glasglänzend; durchsichtig bis undurchsichtig; weiß, grau, blau, roth; löst sich schwieriger als der Gyps in Wasser; gibt vor dem Löthrohre kein Wasser, und schmilzt ziemlich schwer, doch ruhig zu einem weißen Email; in der innern Flamme wird er in Schwefelleber verwandelt. Er ist wasserfreier schwefelsaurer Kalk. Nach seinem Gefüge unterscheidet man blätterigen (Würfelspath oder Muriacit), körnigen, faserigen und dichten Anhydrit; letztere Varietät erscheint zuweilen darmförmig gewunden und heißt dann Gekrösstein. Man findet ihn in Steinsalz- und Gypsgebirgen, selten auf Erzgängen, z. B. bei Hallein und Berchtesgaden in Salzburg, bei Hall in Tirol, bei Sulz am Neckar, bei Osterode und Lauterberg am Harz, in Savoyen, Ungarn, Galizien u. s. w. Der dichte nimmt eine schöne Politur an, und läßt sich zu feinen Kunstarbeiten verwenden.

4) Der Gyps hat zur Grundform die schiefe rektanguläre Säule, welche durch starke Abstumpfung der scharfen Seitenkanten gewöhnlich als breite sechsseitige Säule mit einer schiefen Zuschärfung, oder 3- und 4flächiger Zuspitzung an den Enden erscheint. Die Säulen sind bald lang und oft nadelförmig, bald niedrig oder auch tafelförmig; durch convexe Krümmung der Zuschärfungsflächen bei verkürzter Hauptaxe entstehen Linsen, welche kugelig zusammengehäuft sind. Zwillingskrystalle sind häufig. Die Blätterdurchgänge sind am deutlichsten den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten, weniger deutlich den übrigen Flächen der Grundform parallel. Das Gefüge erscheint zuweilen auch faserig, dicht und erdig. Der Bruch ist beim krystallisirten muschelig, sehr selten wahrnehmbar, beim dichten uneben bis splitterig; das spec. Gew. = 2,2 bis 2,4; die Härte = 2, im erdigen Zustande auch = 1 bis zerreiblich. Er ist milde; in dünnen Blättchen gemein biegsam; glasglänzend, auf den Spaltflächen perlmutterglänzend; von allen Graden der Durchsichtigkeit; wasserhell, weiß, grau, schwarz, braun, gelb, roth; löst sich in 460 Theilen Wasser; gibt vor dem Löthrohre viel Wasser, verknistert, und schmilzt schwierig zu weißem Email, in der innern Flamme wird er in Schwefelleber verwandelt. Er besteht aus schwefelsaurem Kalke und 2 MG. Wasser. Nach dem Gefüge unterscheidet man blätterigen Gyps oder Gypsspath, körnigen, faserigen, dichten und erdigen Gyps. Alle Gypsvarietäten dienen im rohen, gemahlenen Zustande als Düngungsmittel auf Wiesen und Kleeäckern, deren Fruchtbarkeit sie dadurch zu befördern scheinen, daß sie das in der Luft enthaltene Ammoniak binden und gleichzeitig leichtlöslichen, doppeltkohlensauren Kalk bilden, die beide dann in die Pflanze übergehen. Sie dienen ferner im gebrannten Zustande zu Stuckaturarbeit, als Mörtel und Kitt, zu Abgüssen von Statuen oder Büsten (Gypsfiguren), zur Verfertigung des künstlichen Marmors und der gegoßenen Fußböden, zum Bossiren u. s. w.

1. Der blätterige Gyps oder Gypsspath erscheint entweder krystallisirt, oder derb mit sehr deutlich blätterigem Gefüge, in welch letzterem Falle er Fraueneis genannt wird; ist starkglänzend bis glänzend; durchsichtig bis durchscheinend; und findet sich im Flözgebirge, in Begleitung von dichtem Gyps und Steinsalz, auch auf Erzgängen, in der Braunkohlenformation, im aufgeschwemmten Lande u. s. w., am Harz, in Thüringen, Sachsen, Böhmen, Schlesien, Mähren, Würtemberg, Tirol, Salzburg, in Bayern unter andern im Liasschiefer bei Amberg und Neumarkt u. s. w. Er war früher als Arzneimittel in Gebrauch.

2. Der körnige Gyps bildet derbe, mehr oder weniger feinkörnige, perlmutterglänzende, durchscheinende Massen, welche besonders dann, wenn sie sehr feinkörnig sind, den Namen Alabaster führen und zur Verfertigung kleiner Bildhauerarbeiten, architektonischer Verzierungen und verschiedener Hausgeräthe benützt werden. Er kommt überall mit dem vorhergehenden vor; der schönste kommt aus Toskana, Oberitalien, der Schweiz, aus Hannover, auch von Bergen und Füßen in Bayern.

3. Der faserige Gyps, welcher auch Federweiß genannt wird, erscheint derb; parallellaufend faserig; stark bis wenig seidenglänzend, und durchscheinend; er kommt besonders in den Gypslagern des Muschelkalks und Keupers in den oben genannten Ländern vor, und wird gepulvert zu Streusand gebraucht.
4. Der dichte Gyps ist derb; auf dem Bruche uneben oder splitterig; schimmernd bis matt; an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig; er bildet nebst dem körnigen die Hauptmasse aller Gypsformationen, und wird, wenn er rein ist, ebenfalls als Alabaster verwendet.
5. Der erdige Gyps oder die Gypserde findet sich derb und in staubartigen Theilchen; ist sehr weich bis zerreiblich; schwach schimmernd oder matt; undurchsichtig, und fühlt sich mager an. Besteht die Masse aus sehr zartschuppigen Theilchen, so heißt er Schaumgyps. Man findet ihn hin und wieder in Nestern und Höhlen des dichten und körnigen Gypses.

5) Das Bittersalz krystallisirt in geraden rhombischen Säulen, die am Ende entweder von den scharfen oder den stumpfen Seitenkanten aus zugeschärft oder mit den Flächen eines rhombischen Oktaëders zugespitzt sind. In der Natur findet es sich nur in nadel- und haarförmigen Krystallen, gewöhnlich traubig, tropfsteinartig, als flockiger und mehlartiger Ueberzug u. s. w. Das Gefüge ist am vollkommensten parallel den Abstumpfungsflächen der schärferen Seitenkanten, in der Regel faserig; der Bruch muschelig bis erdig; das spec. Gew. $=1{,}75$; die Härte $= 2$. Es ist sehr wenig spröde; glas- bis seidenglänzend und matt; durchsichtig bis undurchsichtig; weiß oder grau; hat einen salzigbittern Geschmack; ist in gleichen Theilen kalten Wassers löslich; die Lösung wird von Kalkwasser und kohlensaurem Ammoniak gefällt. Vor dem Löthrohre zerfließt es in seinem eigenen Krystallisationswasser, und schmilzt, wenn es dasselbe verloren hat, nur schwer zu einer blendend weißen Masse, welche von der Kohle eingesaugt wird, schwach alkalisch reagirt und mit Kobaltauflösung röthlich wird. Es besteht aus Talkerde, Schwefelsäure und gegen 50 Prozent Wasser, und findet sich als Efflorescenz auf der Erdoberfläche und auf verschiedenen kalk- und schwefelkieshaltigen Gesteinen, auch in Grubengebäuden, an Mauern und auf dem Boden ausgetrockneter Seen; besonders häufig in Andalusien und Aragonien, in Sibirien und Nordamerika; in geringerer Menge am Harze, bei Jena, in Tirol, Salzburg, bei Idria in Krain u. s. w. In besonders großer Menge ist es ferner in manchen Mineralquellen (Bitterwasser), z. B. von Saidschütz, Pillna und Epsom enthalten. Man benützt ihn zur Bereitung des in der Arzneikunde gebräuchlichen Bittersalzes und der weißen Magnesia.

6) Das Glaubersalz krystallisirt in schiefen rhombischen Säulen, erscheint aber in der Natur nur in nadel- und haarförmigen Krystallen, gewöhnlich als flockiger oder mehlartiger Ueberzug, tropfsteinartig, derb und eingesprengt. Die Blätterdurchgänge sind am deutlichsten den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten parallel, auch kommt faseriges Gefüge vor. Der Bruch ist

kleinmuschelig; das specif. Gew. = 1,4 bis 1,5; die Härte zwischen 1 und 2. Es ist milde; glasglänzend; durchsichtig bis durchscheinend; im zerfallenen Zustande matt und undurchsichtig; wasserhell, graulich- oder gelblich-weiß; schmeckt eigenthümlich kühlend bitter; ist in Wasser leicht löslich, die Lösung wird durch kohlensaures Ammoniak nicht gefällt. An der Luft verliert es Wasser und zerfällt schnell zu weißem Pulver. Vor dem Löthrohre zerfließt es in seinem eigenen Krystallisationswasser, schmilzt dann und dringt in die Kohle ein, wobei es zugleich in Schwefelleber verwandelt wird. Es besteht aus Natron, Schwefelsäure und 56 Procent Wasser und findet sich im Gyps und Mergel einiger Steinsalzgebirge, bei Ischel in Oesterreich, Hallein in Salzburg, Hall in Tirol, als Efflorescenz auf thonigen Gesteinen in Spanien, bei Stuttgart, bei Saidschütz und Karlsbad in Böhmen, auf dem Moos bei Franzensbrunn in Böhmen, zuweilen auch auf Laven, in Mineralquellen und Salzseen. Man benützt es gereinigt in der Arzneikunde und als Zusatz in der Glasfabrikation.

7) Der Alaun krystallisirt in regelmäßigen Oktaëdern, welche theils unverändert, theils mit den Flächen des Würfels und Granatoëders combinirt sind. In der Natur ist er sehr selten deutlich krystallisirt und derb, gewöhnlich erscheint er als flockiger Ueberzug, tropfsteinartig u. s. w. Die Blätterdurchgänge sind unvollkommen parallel den Flächen der Grundform; meistens erscheint das Gefüge faserig und dünnstängelig abgesondert. Der Bruch ist muschelig; das specif. Gew. = 1,7; die Härte = 2 bis 3. Er ist wenig spröde; glas- oder seidenglänzend; durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; wasserhell oder weiß; schmeckt süßlich-zusammenziehend; ist in Wasser leicht löslich, und die Lösung wird durch Alkalien gefällt. Vor dem Löthrohre schmilzt er unter starkem Aufblähen in seinem Krystallwasser, in stärkerem Feuer wird er unschmelzbar, und, mit Kobaltauflösung befeuchtet, blau. Seine Bestandtheile sind schwefelsaure Thonerde mit schwefelsaurem Kali, oder schw. Natron, oder schw. Ammoniak, und gegen 45 Procent Wasser, wonach man Kali-, Natron- und Ammoniak-Alaun unterscheidet. Man findet ihn meist als Efflorescenz auf Thon- und Alaunschiefer, im Krater der Vulkane, in Braunkohlengängen und in der Nähe von Erdbränden, z. B. in der Oberpfalz und bei Josenberg in Bayern, in Sachsen, Oesterreich, Rheinpreußen u. s. w. Gereinigt dient er als Arzneimittel, in der Färberei als Beizmittel, zur Bereitung der Lackfarben in der Malerei, in der Weißgerberei u. s. w.

8) Der Alaunstein hat ein spitzes Rhomboëder zur Grundform; die Krystalle sind klein, meist mit convexen Flächen, zu Drusen gruppirt; die Blätterdurchgänge ziemlich vollkommen parallel der gerade-angesetzten Endfläche,

auch kommt er derb, mit blätteriger und körniger Absonderung, so wie dicht und erdig vor. Er hat einen unebenen, in's Muschelige, Splitterige und Erdige übergehenden Bruch; ein specif. Gew. = 2,7; eine Härte = 5; ist spröde; wenig glasglänzend bis matt; durchsichtig bis undurchsichtig; röthlich-, graulich-, gelblich-weiß, oft von Eisenoxyd gelb, braun und roth gefärbt; in Wasser und Säuren erst nach vorhergegangenem Glühen löslich; vor dem Löthrohre unschmelzbar, aber mit Kobaltauflösung befeuchtet blau werdend. Er besteht gleichfalls aus schwefelsaurer Thonerde, schwefelsaurem Kali und Wasser, enthält aber dreimal mehr Thonerde als der vorhergehende. Er findet sich in Klüften und Drusenräumen im vulkanischen Gebirge, bei Tolfa im Kirchenstaate, in Ungarn, in der Auvergne, auf Milo und Argentiera im griechischen Archipel; und liefert, geröstet, mit Wasser ausgelaugt und abgedampft, durch Krystallisation den sogenannten römischen Alaun, der seiner Reinheit wegen in der Färberei besonders geschätzt ist.

7. Gattung. Carbonate.

Unter Carbonaten versteht man die Verbindungen der Kohlensäure mit Basen. Die Kohlensäure findet sich in der Natur an Kalk, Talkerde, Baryt, Strontian, Natron und mehrere Metalloxyde gebunden. Fast alle diese Verbindungen sind neutral, und zeichnen sich besonders dadurch aus, daß sie sich unter Aufbrausen in Salz- und Salpetersäure auflösen und aus diesen Lösungen durch kohlensaure Alkalien wieder gefällt werden. Auch auf trocknem Wege lösen sie sich unter Aufbrausen in Phosphorsalz und Borarsäure auf. Für sich geglüht, verlieren sie die Kohlensäure ganz oder zum Theil und reagiren dann alkalisch.

1) Der Kalkstein hat zur Grundform ein stumpfes Rhomboëder, welches aber so außerordentlich mannigfaltig ausgebildet ist, daß man über 90 einfache Formen und gegen 90 Combinationen, an welchen bald die Rhomboëder, bald die Skalänoëder, bald die Säulen oder Tafeln vorherrschen, kennt. Das Gefüge ist entweder sehr vollkommen blätterig parallel den Flächen der Grundform, oder auch strahlig, faserig, dicht und erdig. Außer dem krystallisirten Zustande findet er sich auch häufig derb, eingesprengt, und in verschiedenen besondern und fremdartigen Gestalten. Der Bruch ist muschelig, aber sehr selten wahrnehmbar, in's Splitterige und Unebene übergehend; das specif. Gewicht = 2,6, bis 2,7; die Härte = 3, im erdigen Zustande viel geringer. Er ist spröde in geringem Grade; glasglänzend von allen Graden, auf den Spaltflächen mehr oder weniger perlmutterglänzend; vollkommen durchsichtig, von der ausgezeichnetsten doppelten Strahlenbrechung, bis undurchsichtig; wasserhell, weiß, grau, roth, braun, gelb, grün, blau und schwarz. In reinem Wasser ist er unlöslich,

wohl aber in kohlensäurehaltigem; seine Auflösungen in Säuren werden durch Kleesäure weiß gefällt. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, geht aber unter Verlust von Kohlensäure in Aetzkalk über; in einer Glasröhre erhitzt zerfällt er nicht zu Pulver. Er ist kohlensaurer Kalk, bald mehr, bald weniger mit fremdartigen Substanzen verunreinigt. Man unterscheidet eine große Zahl von Varietäten, die man am besten in krystallisirte, krystallinische, dichte, erdige und gemengte Kalksteine eintheilt.

1. Zu der Abtheilung des krystallisirten Kalksteins gehört allein der Kalkspath, welcher immer in größeren oder kleineren Krystallen vorkommt, die höchsten Grade des Glanzes und der Durchsichtigkeit, sowie die reinsten Farben und die wenigsten fremdartigen Beimengungen besitzt, und gewöhnlich auf Gängen, in Höhlungen und Blasenräumen der verschiedensten Gebirgsformationen vorkommt. Besonders schön und ausgezeichnet findet er sich auf dem Harz, im sächsischen und böhmischen Erzgebirge, in Bayern am Rauschenberg und im Vogelwalde bei Bergen, in Derbyshire, Cumberland, Frankreich u. s. w. Der vollkommen durchsichtige und wasserhelle von Island, welcher die doppelte Strahlenbrechung am deutlichsten zeigt, wird Doppelspath genannt. Man benützt ihn zur Darstellung des reinen Aetzkalks, auch als Zusatz bei der Porzellan- und Glasbereitung.

2. Zu der Abtheilung der krystallinischen Kalksteine rechnen wir alle diejenigen, welche zwar keine äußere regelmäßige Begrenzung, wohl aber ein deutliches krystallinisches Gefüge, so wie verschiedenartige Absonderung zeigen. In letzterer Beziehung unterscheidet man blätterigen, körnigen, stängeligen, faserigen, schieferigen und schuppigen Kalkstein.

a. Der blätterige Kalkstein hat ein blätteriges Gefüge oder besteht aus großblätterig zusammengehäuften Parthien, bisweilen erscheint er schalig abgesondert und von tropfsteinartiger äußerer Gestalt, oft in krystallinischen Zapfen, die innen hohl sind. Er kommt sowohl in älteren als jüngeren Gebirgen vor.

b. Der körnige Kalkstein, auch Urkalk, carrarischer und weißer Marmor genannt, ist derb; von grob- bis feinkörnigem Gefüge, das einerseits in's Blätterige, anderseits in's Dichte übergeht; von unebenem Bruche; starkglänzend; durchscheinend, und in der Regel rein weiß. Man findet ihn in mächtigen Lagern im Glimmerschiefer, Gneiß, und andern ältern Gebirgen, z. B. bei Carrara in den Apenninen, auf Paros im griechischen Archipel, bei Sterzing und Schlanders in Tirol, bei Neuforg und Wunsiedel im Fichtelgebirge u. s. w. Er dient zu Bildhauerarbeiten und architektonischen Verzierungen, auch zur Bereitung des reinsten Aetzkalks.

c. Der stängelige Kalkstein ist eine Zusammenhäufung von säulenförmigen Krystallen, die bald dicker, bald dünner, und mehr oder weniger fest mit einander verwachsen sind.

d. Der faserige Kalkstein ist eine Zusammenhäufung von dickeren oder dünneren, längeren oder kürzeren, nadelförmigen Krystallen, welche bald parallel, bald stern- oder büschelförmig aus einander laufen; er kommt tropfsteinartig, kugel-, nieren- und plattenförmig, auch derb vor; ist schön seidenglänzend, meist nur an den Kanten durchscheinend; schnee- und röthlichweiß, manchmal durch eingemengte Metalloxyde roth, blau oder grün gefärbt. Vorzüglich schön kommt er in Gangtrümmern im Steinkohlengebirge in Cumberland und Derbyshire, bei Schneeberg in Sachsen u. s. w. vor, und wird unter dem Namen Atlasspath oder Atlasstein zu verschiedenen Gegenständen des Luxus verarbeitet. Der tropfsteinartige findet sich häufig in Kalkhöhlen, und wird noch immer fort gebildet, indem die kalkhaltigen Gewässer beim Eindringen in dieselben ihren Kalk absetzen. Man heißt ihn daher auch faserigen Kalksinter.

e. Der schieferige Kalkstein oder Schieferspath bildet derbe Massen, die meist krummblätterig und dünnschalig abgesondert, auf den Absonderungsflächen von ausgezeichnetem Perlmutterglanze, an den Kanten durchscheinend, und von gelblich-, röthlich- und schneeweißer Farbe sind. Man findet ihn auf Lagern und Gängen bei Schwarzenberg und Altenburg in Sachsen, in Norwegen, Sibirien u. s. w.

f. Der schuppige Kalkstein, auch Schaumkalk oder Schaumerde genannt, ist derb; schuppig-blätterig; sehr weich bis zerreiblich; perlmutterglänzend; undurchsichtig; gelblichweiß; er findet sich im dichten Kalkstein und Gyps bei Gera in Sachsen, im Mannsfeldischen, am Meißner in Hessen u. s. w.

3. Bei den dichten Varietäten des Kalksteins ist weder eine äußere Krystallisation, noch ein inneres krystallinisches Gefüge wahrzunehmen; sie erscheinen daher derb und in verschiedenen länglichen und vertieften Gestalten; von dichtem Gefüge; matt oder schwach schimmernd; undurchsichtig oder höchstens an den Kanten durchscheinend, und von verschiedenen trüben Farben.

a. Der gemeine dichte Kalkstein erscheint in großen derben Massen, an welchen man in der Regel keine Absonderung wahrnehmen kann. Der Bruch ist verschieden: splitterig, uneben, flachmuschelig bis eben; die Farbe grau, gelblich-weiß, röthlich, bräunlich, schwärzlich, oft gefleckt, gewölkt und geadert, in welchem Falle er bunter Marmor genannt wird, selten mit ruinenförmigen Farbenzeichnungen versehen, wo er dann Ruinen-, oder nach seinem Fundorte Florentiner Marmor heißt. Er kommt in ganzen Gebirgsmassen vor

und bildet oft ungeheure Züge, welche verschiedenen Gebirgsformationen angehören. Zuweilen findet er sich auch auf secundärer Lagerstätte im aufgeschwemmten Lande, als Gerölle in den Flüssen u. s. w. Der im Uebergangsgebirge vorkommende ist in der Regel reiner wie der Flötzkalkstein, und besitzt vorzüglich gefleckte oder geaderte Zeichnungen, welche, besonders die weißen Adern, von krystallinischem Kalkstein herrühren. In dem Flötzkalkstein finden sich die meisten Petrefakten, besonders von Schalthieren, und mancher enthält deren so viel, daß das Ganze aussieht wie ein bloßes Haufwerk von Muscheln (Muschelkalk). Besonders ausgezeichnet ist in letzterer Beziehung der Muschelmarmor oder Helmintholith von Hüttenberg in Kärnthen und Hall in Tirol, dessen eingeschlossene Muschelüberreste in den schönsten Farben spielen. — Die Anwendung des gemeinen dichten Kalksteins ist sehr mannigfaltig. Im rohen Zustande dient er als Bau- und Pflasterstein, als Flußbeförderungsmittel bei dem Schmelzen schwerflüssiger Metalle, namentlich des Eisens, als wesentlicher Zusatz bei der Fabrikation des Glases, der bunte auch zu architektonischen Verzierungen; im gebrannten Zustande, als Aetzkalk, wird er gebraucht zur Bereitung des Mörtels, zum Tünchen der Wände, als Düngungsmittel für thonige Böden, zur Darstellung der Seifensiederlauge, in der Lohgerberei zum Enthaaren der Häute, in den chemischen Laboratorien zur Bereitung des Kalkwassers und des Chlorkalks, zur Reinigung des Steinkohlengases, mit Milch gemischt zu vortrefflichem Kitt für zerbrochenes Glas, Porzellan u. s. w.

b. Der Kalkschiefer oder lithographische Stein erscheint in schieferig abgesonderten Massen, von Papierdünne bis 1′ Dicke, enthält sehr häufig dendritische Zeichnungen und Abdrücke von Fischen, und kommt in zusammenhängenden Parthien, als oberste Lage des Jurakalkes und Juradolomites, von Regensburg bis Pappenheim, also einzig und allein in Bayern vor. Die dickeren Platten werden, wenn sie ein feines, innig geschlossenes Gefüge und an allen Stellen gleiche Dichtheit besitzen, zum Steindrucke oder zur Lithographie verwendet, und zu diesem Behufe besonders von Sohlenhofen und Pappenheim aus weit und breit verführt; die dünneren und weniger dichten Platten, wie sie z. B. bei Kelheim vorkommen, benützt man zum Belegen von Fußböden, zu Tischplatten u. s. w.

c. Der Rogenstein oder Oolith ist ein Haufwerk von kleinen runden, meist bräunlichen oder röthlichen Körnern, die durch ein mergelartiges, gewöhnlich graues Bindemittel zu derben Massen vereinigt sind. Er findet sich als selbstständige Gebirgsmasse, sowie in Lagern des Flötzgebirges, und kann ebenfalls als Bau- u. Pflasterstein so wie zur Bereitung eines hydraulischen Mörtels gebraucht werden.

d. Der Erbsenstein besteht aus größeren und unmittelbar mit einander vereinigten Körnern, welche concentrisch dünnschalig, und weißlich oder bräunlich gefärbt sind, und in ihrem Innern meist ein Quarzkörnchen oder eine Luftblase enthalten. Er kommt nur sehr sparsam vor, und setzt sich aus kalkhaltigen warmen Quellen ab, z. B. bei Karlsbad in Böhmen und bei Laibach in Krain.

e. Der Kalktuff oder der Tuffstein erscheint von sehr verschiedener und verworrener Gestalt, gewöhnlich tropfsteinartig, zerfressen, blasig, porös, durchlöchert, moos- und staudenförmig. Er ist oft sehr mürbe, bisweilen in's Erdige übergehend; gelblichgrau oder ockergelb, und gehört zu den neuesten Bildungen, indem er sich noch immer vor unsern Augen in kalkhaltigen Gewässern absetzt, und die verschiedenartigsten Gegenstände, als Pflanzentheile, Moose, u. dgl. incrustirt. Besonders reich an solchen Tuffablagerungen sind die Gegend um Tegernsee und Kreuth in Bayern, die Thalgehänge der schwäbischen Alp, die Gegend von Cannstadt am Neckar in Würtemberg, Thüringen, Ungarn, Böhmen u. s. w. Er ist eines der besten Mineralien zur Aufführung von Gewölben, zum Ausmauern der Wände u. dgl., und liefert sehr trockene und warme Mauern, doch darf er nicht frisch gebrochen oder naß vermauert werden, weil er sonst besonders bei eintretender Kälte leicht berstet. In Italien ist besonders der um Tivoli vorkommende Travertino sehr geschätzt.

4. Wenn das Gefüge des dichten Kalksteins lockerer wird, so geht er in den erdigen über, und steht in unmittelbarer Verbindung mit diesem.

a. Die Bergmilch oder Montmilch zeichnet sich dadurch aus, daß ihre Theile ohne Zusammenhang, staubartig sind, oder nur sehr schwach zusammenbacken. Sie ist ein weißliches oder gelbliches, feines Pulver; fein und mager anzufühlen; matt, nur bisweilen schwach schimmernd; stark abfärbend. Sie findet sich in Höhlen und Klüften als Ueberzug des dichten Kalksteins, z. B. bei Regensburg und Bodenwöhr in Bayern, bei Urach in Würtemberg, in Tirol, der Schweiz u. s. w., und entsteht dadurch, daß die vom Wasser mechanisch losgerissenen und fortgeschwemmten Kalktheilchen sich beim Vertrocknen des Wassers wieder anlegen. Der Aberglaube hielt sie früher für Mehl, welches vom Himmel gefallen sei und stellte erfolglose Versuche an, daraus Brod zu backen.

b. Die Kreide hängt in ihren Theilen stark zusammen, ist daher fester; weiß, graulich und gelblich; fühlt sich rauh und mager an; ist matt; färbt stark ab und schreibt. Sie bildet ganze Felsmassen als Hauptglied der jüngsten Flötzkalkformation, z. B. in Frankreich, England, Dänemark, bei Stubbenkammer auf der Insel Rügen, bei Lüneburg, in Oberschlesien, Polen u. s. w. Man gebraucht sie als Mauerstein zum Hochbau, zu sehr trockenen Wänden, die je-

doch großem Drucke weniger leicht widerstehen als andere Kalksteine: ferner zum Zeichnen und Schreiben, in der Pastellmalerei als Zusatz zu andern Farben, zum Tünchen der Zimmer, zum Poliren von Metallwaaren, zur Bereitung der Kohlensäure und anderer chemischen Präparate, zur Fabrikation des Spiegel- und Krystallglases, gebrannt zu vortrefflichem Kalk u. s. w.

5. Die Varietäten der gemengten Kalksteine unterscheiden sich von den vorhergehenden dadurch, daß sie neben dem kohlensauren Kalke noch zufällige Beimengungen anderer Substanzen enthalten, wodurch sie nicht nur in ihren physischen Eigenschaften, sondern auch in ihrem chemischen Verhalten abgeändert erscheinen. Gewöhnlich geschieht die Verunreinignng durch Thon, Erdharz, Sand und Kohle, oft von mehreren dieser Substanzen zugleich.

a. Der kohlige Kalkstein oder Anthrakolith erscheint derb und als Geschiebe, gewöhnlich krummblätterig, körnig, zum Theil auch stängelig abgesondert; ist ausgezeichnet glänzend; undurchsichtig, und schwarz. Der Kohlengehalt, der nicht über 2 Procent beträgt, rührt wahrscheinlich von der Zerstörung organischer Theile her. Ausgezeichnet kommt er vor im Rußbachthale bei Salzburg, bei Andrasberg am Harz, in Spanien, Schweden, Norwegen u. s. w. Der meiste schwarze Marmor gehört hieher.

b. Der bituminöse Kalkstein oder Stinkstein enthält ein eigenthümliches Erdharz, womit nicht nur dichte Kalksteine, sondern auch Krystalle und krystallinische Massen verunreinigt erscheinen. Die Varietäten verbreiten sowohl beim Schlagen und Reiben, als auch beim Auflösen in Säuren einen unangenehmen, dem Katzenurin ähnlichen Geruch. Ihre Farbe ist gewöhnlich dunkel, schwärzlich oder bräunlich, die Krystalle sind lichter gefärbt, oft halbdurchsichtig. An der Luft werden sie mürber, zerfallen, und entwickeln dabei unathembare Luftarten. Hauptfundorte sind Bergen in Bayern, Prag in Böhmen, Riechelsdorf in Hessen, Thüringen, Würtemberg, Frankreich u. s. w.

c. Der quarzhaltige Kalkstein ist auf der Oberfläche rauh und hat das Ansehen von Sandstein, gibt zuweilen Funken an dem Stahl und braust zugleich mit Säuren. Er erscheint oft porös, so daß er Wasser einsaugt. In schönen spitzigen Rhomboëdern krystallisirt, wo er auch krystallisirter Sandstein genannt wird, kommt er bei Fontainebleau in Frankreich vor; dicht findet er sich ziemlich häufig in den Voralpen, z. B. bei Tegernsee in Bayern, auf dem Rathhausberge bei Salzburg u. s. w.

d. Thonhaltiger Kalkstein oder Mergel wird, da fast jeder Kalkstein in unbestimmten Verhältnissen Thon beigemengt enthält, im engeren Sinne nur derjenige genannt, in welchem der Gehalt an Thon wenigstens 10 Procent

und darüber beträgt. Bei geringerem Thongehalte wird er gewöhnlich magerer Kalk genannt. Diese Verunreinigung kommt nur bei den erdigen und dichten Varietäten vor, und oft gesellen sich zu ihr noch Quarzsand, Eisenoxyd, Erdharz und Kohle. Der Mergel bildet derbe, auch kugelige und knollige Massen, ist auf dem Bruche erdig, uneben, zuweilen schieferig; etwas leichter als die gewöhnlichen Kalksteine; weich bis zerreiblich; matt; undurchsichtig; grau, durch Eisenocker braun, roth und gelb gefärbt; fühlt sich mager an; riecht beim Anhauchen thonig, und braust weniger mit Säuren, als die vorhergehenden. — Der Mergel findet sich in großen Lagern in der Steinkohlen-, Zechstein-, Keuper- und andern Formationen, unter dem aufgeschwemmten Lande u. s. w. in sehr vielen Ländern. Die Eigenschaft, an der Luft zu zerfallen, dadurch einen lockern Boden zu bilden und die Feuchtigkeit lange anzuhalten, macht ihn in der Landwirthschaft an und für sich, sowie zur Verbesserung thoniger Bodenarten höchst wichtig. Thonige Mergelböden geben ein gutes Ackerland für den Getreidebau und für Eichenwaldungen; kalkige Mergelböden eignen sich vorzugsweise für den Weinbau und für den Anbau von Hülsenfrüchten, wie auch für Buchenwälder; sandige Mergel liefern einen Boden, worin vorzugsweise Kartoffeln, Zwiebeln, Rüben und Nadelhölzer gedeihen. Als Bau- und Strassenmaterial hat er nur geringen Werth. Solcher, der 20 bis 30 Procent Thon enthält, liefert beim Brennen sogenannten hydraulischen Kalk, der für Wasserbauten unentbehrlich ist.

Nach der äußern Beschaffenheit des Mergels unterscheidet man mehrere Varietäten; bald findet er sich fest, als gewöhnlicher oder verhärteter Mergel; bald pulverig-erdig, als Mergelerde; bald dickschieferig, als Mergelschiefer; Mergelkugeln, welche im Innern Lagen von reinen Kalkspathkrystallen enthalten, heißen Ludus Helmontii. Häufig findet sich der Mergel auch von Bitumen durchdrungen, und wird dann Stinkmergel, oder, wenn er zugleich schieferig ist, bituminöser Mergelschiefer genannt. Letzterer ist oft ganz schwarz und enthält zahlreiche Abdrücke von Fischen, so wie häufig eingesprengte Kupfererze, weßwegen er auch den Namen Kupferschiefer führt. Der Mergel, bei welchem Thon vorwaltet, heißt Thonmergel, bei vorwaltendem Kalke entsteht der Kalkmergel, und bei vorwaltendem Sande der Sandmergel.

2) Der Bitterkalk krystallisirt in stumpfen oder spitzen Rhomboëdern; die ersteren sind oft linsenförmig mit gekrümmten Flächen. Das Gefüge ist vollkommen blätterig in der Richtung der Flächen der Grundform, selten strahlig und faserig, auch dicht; der Bruch unvollkommen muschelig; das specif. Gew. = 2,8 bis 3; die Härte zwischen 3 bis 4. Er ist spröde; perlmutter- bis glasglänzend; durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; von sehr vollkommener doppelter Strahlenbrechung auf den Spaltflächen; weiß, roth, gelb, grün, braun, und schwarz; beim Reiben und Erhitzen lebhaft phosphorescirend; vor dem Löth-

rohre unschmelzbar; in Säuren nur als Pulver und auch dann nicht lebhaft brausend. Er besteht aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Talkerde, welche letztere zuweilen durch kohlensaures Eisenoxydul ersetzt ist, und kann wie der Kalkstein benützt werden. Man unterscheidet blätterigen Bitterkalk oder Bitterspath, körnigen Bitterkalk oder Dolomit, dichten Bitterkalk und Braunspath.

1. Der blätterige Bitterkalk oder Bitterspath findet sich krystallisirt oder in krystallinischen Massen von großblätteriger, seltener stängeliger oder großkörniger Absonderung; ist durchsichtig bis durchscheinend; stark- bis wenigglänzend; gewöhnlich weiß, in's Graue, Grüne, Rothe und Braune. Er findet sich meist im Kalk- und Chloritschiefer, auch in Kalkgebirgen; z. B. am Salzberg bei Hall und am Greiner in Tirol, im Salzburgischen, am Gotthard, bei Erbendorf in Bayern u. s. w.

2. Der körnige Bitterkalk oder Dolomit erscheint derb, aus feinen krystallinisch-körnigen Theilchen zusammengesetzt; ist durchscheinend bis undurchsichtig; schimmernd oder matt; gewöhnlich weiß, gelblich und graulich. Er findet sich häufig von Erdharz durchdrungen und heißt dann Stinkdolomit; ferner mit Thon gemengt als Dolomitmergel; dann mit Thon und Eisenoxyd verunreinigt, dabei porös und grau, als sogenannte Rauchwacke. Man findet ihn in großen Lagern im Glimmerschiefer, in ältern und jüngeren Kalkformationen, im Porphyr, sehr verbreitet, z. B. am Gotthard, im Fassathale, in Kärnthen, Bayern, Würtemberg, Thüringen, Schlesien u. s. w. Fast alle in diesen Formationen vorkommenden Knochenhöhlen, z. B. die von Gailenreuth, Muggendorf u. s. w. in Bayern, werden von ihm gebildet. Im reinen Zustande kann er wie carrarischer Marmor zu Statuen verwendet werden, auch dient er als Baustein, zur Bereitung von hydraulischem Mörtel, zur Verbesserung des Bodens und zur Darstellung von Bittersalz und kohlensaurer Magnesia.

3. Der dichte Bitterkalk oder dichte Dolomit, wozu auch ein Theil der Rauchwacke gehört, hat dichtes Gefüge, splitterigen Bruch, ist matt, und nur an den Kanten durchscheinend. Er kommt in allen Flözkalkformationen, zum Theil mit dem körnigen, seltener im Dolerit und Mandelstein vor.

4. Der Braunspath krystallisirt meist in linsenförmigen Krystallen, oder erscheint auch nierenförmig, kugelig, zellig und derb, von blätterigem oder faserigem Gefüge; ist perlmutterglänzend; durchscheinend; weiß, in's Gelbliche, Röthliche und Braune. Er enthält nebst Kalk und Talkerde auch Eisen- oder Manganoxydul, oder beide zugleich, wird vor dem Löthrohre geglüht schwarz, und folgt dann mehr oder weniger dem Magnete.

3) Der Aragonit hat die rhombische Säule mit den Flächen eines rhombischen Oktaëders und andern Combinationen zur Grundform, die Krystalle haben gewöhnlich ein nadelförmiges oder spießiges Ansehen und sind selten einfach, sondern am häufigsten zu Zwillingen, Drillingen, Vierlingen bis Sechslingen verwachsen. Auch findet er sich häufig derb, eingesprengt und in sphärischen und länglichen Gestalten. Die Blätterdurchgänge sind ziemlich vollkommen parallel den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten, auch erscheint das Gefüge häufig strahlig und faserig. Der Bruch ist unvollkommen muschelig; das spec. Gew. 2,9; die Härte zwischen 3 und 4. Er ist spröde; glasglänzend;

durchsichtig bis durchscheinend; wasserhell, weiß, grau, gelblich, grünlich, lichte viol- und pflaumenblau; phosphorescirt durch Erwärmen; zerfällt vor dem Löthrohre zu weißem Pulver, ohne zu schmelzen; löst sich in Salzsäure unter starkem Brausen auf, und besteht aus kohlensaurem Kalk, meist mit sehr wenig kohlensaurem Strontian. Nach seinem Gefüge zerfällt er in blätterigen und faserigen Aragonit; letzterer findet sich häufig in korallen- oder staudenförmigen Massen, und zwar gewöhnlich auf Eisenlagern, z. B. bei Eisenerz in Steiermark, bei Hüttenberg in Kärnthen, in welchem Zustande er dann Eisenblüthe heißt. Uebrigens kommt der Aragonit auf Gängen, Lagern und unmittelbar eingewachsen in Gneiß, Granit, Serpentin, Basalt, Kalkstein, Gyps u. s. w. vor, z. B. bei Molina in Aragonien, im Salzburgischen, in Tirol, Würtemberg, im Breisgau, in Thüringen, Sachsen, am Harz, in Bayern bei Neumarkt, Bodenmais u. s. w.

4) Der Witherit hat zur Grundform die gerade rhombische Säule mit einer auf die scharfen Seitenkanten aufgesetzten Endzuschärfung, die scharfen Seitenkanten sind gewöhnlich abgestumpft, die Blätterdurchgänge unvollkommen parallel den Seitenflächen der Grundform. Selten erscheint er jedoch deutlich krystallisirt, sondern meist derb, keilförmig-stängelig abgesondert, kugelig, nierenförmig u. s. w. Der Bruch ist uneben; das specif. Gew. = 4,3; die Härte etwas über 3. Er ist spröde; glas- bis fettglänzend; durchsichtig bis durchscheinend; wasserhell, graulich- und gelblich-weiß, und wird durch Erwärmen ziemlich phosphorescirend. Er ist nur in verdünnter Salz- oder Salpetersäure auflöslich, concentrirte Säuren wirken wenig auf ihn; Schwefelsäure und schwefelsaure Salze fällen die Auflösung auch bei starker Verdünnung. Vor dem Löthrohre färbt er die Flamme schwach gelblichgrün und schmilzt leicht zu weißem Email. Seine Bestandtheile sind Kohlensäure und Baryt. Er findet sich auf Gängen mit Bleiglanz in England, bei Mariazell in Steiermark, bei Leogang im Salzburgischen u. s. w., und ist ein starkes Gift für warmblütige Thiere, weßwegen er in manchen Gegenden zur Vertilgung der Ratten und Mäuse angewendet wird.

5) Der Strontianit hat mit dem vorhergehenden die Krystallform gemein, und unterscheidet sich darin nur durch geringe Abweichungen in den Winkelverhältnissen; die Blätterdurchgänge sind ziemlich vollkommen parallel den Seitenflächen der Grundform. Die Krystalle sind fast immer lang und dünne, häufig nadelförmig und büschelförmig gruppirt. Außerdem findet er sich auch derb und keilförmig stängelig abgesondert. Der Bruch ist muschelig, uneben; das specif. Gew. = 3,6 bis 3,7; die Härte zwischen 3 und 4. Er ist spröde; glas- bis fettglänzend; durchsichtig bis durchscheinend; weiß-, spargel- und

apfelgrün, in's Gelbe, und wird durch Erwärmen phosphorescirend. In Salz- und Salpetersäure ist er auflöslich; die Schwefelsäure bildet in der Auflösung auch bei starker Verdünnung einen Niederschlag. Vor dem Löthrohre färbt er die Flamme purpurroth und schmilzt nur an dünnen Kanten. Seine Bestandtheile sind Kohlensäure und Strontian, zum Theil mit etwas kohlensaurem Kalk. Er findet sich auf Gängen im Gneiß, Granit, in der Grauwacke, seltener im dichten Kalkstein, bei Strontian in Schottland, bei Clausthal am Harz, Bräunsdorf in Sachsen, Leogang im Salzburgischen, in New-York und Peru.

6) Das Natronsalz oder die Soda hat die schiefe rhombische Säule mit abgestumpften Seitenkanten und einer augitartigen Zuschärfung zur Grundform, kommt aber in der Natur nur in nadel- und haarförmigen Krystallen, gewöhnlich als flockiger oder mehlartiger Ueberzug und derb vor. Die Blätterdurchgänge sind undeutlich parallel den Abstumpfungsflächen der Seitenkanten; das Gefüge erscheint oft strahlig und faserig; der Bruch ist muschelig; das specif. Gew. = 1,4; die Härte = 1. Es ist milde; wenig glasglänzend bis matt; durchsichtig bis undurchsichtig; graulich- bis gelblich-weiß. Es schmeckt stark alkalisch und zerfällt an der Luft schnell. Vor dem Löthrohre schmilzt es sehr leicht und dringt lebhaft in die Kohle ein. Es ist einfach kohlensaures Natron mit sehr viel Wasser. Man findet es als Efflorescenz auf verschiedenen Gesteinen, an den Ufern der Natronseen in Aegypten, Persien, der Tartarei, in Ostindien, China, Tibet, Mexico, Ungarn, bei Bilin, Eger u. a. O. in Böhmen, außerdem auch in manchen Mineralquellen. Es wird sowohl in der Arzneikunde, als zur Fabrikation der Seife, des Glases, in der Färberei zu verschiedenen Beizen, mit Aetzkalk zur Lauge gemacht zum Bleichen der Leinwand u. s. w. benützt, meist aber künstlich dargestellt.

7) Das Trona oder Urao hat mit dem vorhergehenden die Krystallform gemein, findet sich aber derb und als Ueberzug fast immer mit strahligem Gefüge, unebenem Bruche, einem specif. Gewichte = 2,1, einer Härte = 2 bis 3. Es ist wenig spröde; glasglänzend; durchsichtig bis durchscheinend; gelblichweiß oder gelblichgrau; verhält sich im Geschmack, gegen Wasser und vor dem Löthrohre ganz wie das vorige, verwittert aber nicht an der Luft. Es ist anderthalb kohlensaures Natron mit viel Wasser, und findet sich als Ueberzug auf der Erdoberfläche in großer Menge im Innern der Barbarei, in den Natronseen bei Memphis in Aegypten, in einigen Seen in der Wüste Sahara in Afrika, auch in einem See unweit Merida in Columbien. Wegen seiner Unverwitterbarkeit wurde es ehemals in Afrika zur Ausführung von Bauten gebraucht, auch kann es wie das vorige zur Darstellung der reinen Soda verwendet werden.

II. Klasse. **Metalle und Erze.**

Die schweren Metalle kommen in der Natur entweder gediegen, d. h. vollkommen rein, ohne fremdartige Beimischung, oder vererzt, d. h. in chemischer Verbindung mit andern Stoffen vor. Die gediegenen Metalle kommen in Hinsicht ihrer äußern Gestalt alle darin überein, daß ihnen die Formen des Tesseral-, seltener des Hexagonalsystems zu Grunde liegen, ihre Härte ist in der Regel unbedeutend, im Feuer sind sie in sehr verschiedenen Graden schmelzbar, die dehnbaren haben einen hakigen Bruch. Auf künstlichem Wege darge-

stellte reine Metalle heißen zum Unterschiede von den gediegenen Metallkönige (Reguli, daher auch regulinische Metalle). — Die vererzten Metalle oder Erze sind entweder Legirungen, oder Oxyde, oder Sulphurete, oder Metallsalze. Die Legirungen oder die Verbindungen der Metalle unter sich kommen im äußern Ansehen und in den übrigen Eigenschaften noch ganz mit den gediegenen Metallen überein. Durch die Aufnahme von Sauerstoff oder den Uebergang in Oxyde verlieren die Metalle am specifischen Gewicht und verhalten sich dann entweder als Basen, wie Rothkupfererz, Rotheisenstein; oder als Säuren, wie Rutil (Titansäure), Arsenikblüthe (arsenige Säure). Diese Verbindungen sind durchgehends spröde; einige gleichen regulinischen Metallen, z. B. Zinnstein, andere zeichnen sich durch lebhafte Farben aus, z. B. Rothkupfererz, andere ähneln gar nicht mehr metallischen Körpern, indem sie matt und von geringerem Zusammenhange erscheinen, in welchem Falle sie dann gewöhnlich Ocker genannt werden, z. B. Eisenocker, Wismuthocker. — Die Sulphurete oder die Verbindungen der Metalle mit dem Schwefel entwickeln vor dem Löthrohre schwefeligsaure, oder, wenn Arsenik die Stelle des Schwefels vertritt, knoblauchartig riechende Dämpfe. Einige besitzen den Glanz und die Undurchsichtigkeit der regulinischen Metalle und heißen Glanze oder Kiese, z. B. Kupferglanz, Bleiglanz, Schwefelkies, Kupferkies; andere haben Diamantglanz und sind mehr oder minder durchsichtig, diese nennt man Blenden, z. B. Zinkblende. — Die Metallsalze sind entweder Haloidsalze, z. B. Silberhornerz, Quecksilberhornerz; oder Sauerstoffsalze, worin das Metalloxyd entweder die Basis bildet, wie im Malachit, Spatheisenstein; oder sich zu einer andern metallischen oder nicht metallischen Basis als Säure verhält, wie im Schwerstein, Wolfram. — Die Metalle kommen in der Natur nicht in großen Mengen vor (nur das Eisen findet sich in beträchtlicheren Quantitäten); daher machen sie auch keine besondern Gebirgsmassen aus, sondern finden sich nur auf einzelnen Lagerstätten, Butzenwerken, Gängen u. s. w.

1. Ordnung. **Edle Metalle.**

1. Gattung. **Gold.**

Das Gold kommt in der Natur größtentheils gediegen, seltener mit Silber legirt vor. Das gediegene krystallisirt in sehr kleinen Würfeln und Oktaëdern, die häufig zu moosförmigen, baumförmigen, oder gestrickten und drahtförmigen Gestalten, auch zu dünnen Blechen verwachsen sind, auch findet es sich derb, eingesprengt, in kleinen Blättchen, Körnern und Geschieben. Es hat keine bemerkbaren Blätterdurchgänge; einen hakigen Bruch; ein specif. Gew.=16–19; eine Härte=2,5, und eine goldgelbe, in's Messinggelbe und Graulichgelbe ver-

laufende Farbe. Es ist im höchsten Grade geschmeidig und dehnbar. In der Weißglühhitze schmilzt es und leuchtet hiebei mit grünlichem Scheine, doch ist es strengflüssiger als Silber und Kupfer. Es ist nur in Königswasser zu einer goldgelben Flüssigkeit auflöslich, aus welcher es durch verdünnte Eisenvitriollösung regulinisch als braunes Pulver, und durch Zinnchlorür als purpurrother Niederschlag (Cassischer oder Gold-Purpur) gefällt wird. Seine ursprüngliche Lagerstätte sind Gänge und Lager, besonders im Uebergangs- und Urgebirge, woselbst es gewöhnlich von Quarz, Schwefelkies und Brauneisenstein begleitet, doch überall nur sehr sparsam, meistens bloß eingesprengt getroffen wird. Am häufigsten kommt es in Mittel- und Südamerika vor, in Europa findet es sich vorzüglich bei Nagyag und Offenbanya in Siebenbürgen, bei Kremnitz und Schemnitz in Ungarn, im Lungau und in der Rauris im Salzburgischen, bei Zell im Zillerthale in Tirol, bei la Gardette in Frankreich, zu Tilkerode am Harze und zu Kongsberg in Norwegen. Auf secundärer Lagerstätte, im aufgeschwemmten Lande oder in den sogenannten Seifenwerken, findet es sich vorzüglich in Mittel- und Südamerika, namentlich in Californien, am Fuß der blauen Berge in Australien, so wie an der Ostseite des Urals, in Siebenbürgen, dann längs dem Granitzuge von der äußersten Gränze Baireuths bis Bodenmais in Bayern u. s. w. Es ist auch in dem Sande mehrerer Flüsse und Bäche enthalten, z. B. in dem Rheine, der Donau, der Isar, dem Lech, dem Inn, der Aaar, woraus es hin und wieder auf Goldwäschereien abgeschieden und dann Waschgold genannt wird. Man gebraucht das Gold zu Münzen, Schmuckgegenständen, zum Vergolden von Glas, Porzellan und andern Metallen, dann den Goldpurpur zur Glas- und Porzellanmalerei u. s. w.

Die Legirungen des Goldes mit Silber unterscheiden sich von dem gediegenen Golde nur durch eine blässere Farbe und dadurch, daß sie sich im Königswasser nicht vollständig auflösen. Eine Varietät derselben, welche 36 Procent Silber enthält, nannte man früher Elektrum (welchen Namen auch der Bernstein führt), eine andere mit 72 Procent Silber wurde güldisches Silber genannt. Beide finden sich am Schlangenberge in Sibirien, in Columbien und bei Kongsberg in Norwegen. — Hieher kann man auch das Schrifterz von Offenbanya in Siebenbürgen rechnen, welches aus 60 Proc. Gold, 10 Proc. Silber und 30 Proc. Tellur besteht, und seinen Namen der eigenthümlichen, hebräischen Schriftzügen gleichenden Zusammenhäufung seiner nadelförmigen Krystalle verdankt.

2. Gattung. **Platin**.

Das Platin kommt nur gediegen in der Natur vor, doch ist es niemals chemisch rein, sondern immer mit den vier Metallen Palladium, Iridium, Rhodium und Osmium, zuweilen auch mit Ruthenium, Kupfer, Eisen und Blei verbunden. Die Grundformen sind Würfel und Oktaëder; gewöhnlich erscheint

es in sehr kleinen plattgedrückten Körnern ohne Spuren von Spaltbarkeit; hat einen hakigen Bruch; ein specif. Gew. = 17 bis 19 (das im reinsten Zustande bis 22 steigt); eine Härte = 5 bis 6, und eine stahlgraue Farbe; ist geschmeidig und dehnbar, doch weit weniger als Gold und Silber, und vor dem Löthrohre unschmelzbar. Es löst sich nur in Königswasser zu einer braunrothen Flüssigkeit auf, aus welcher Salmiak einen gelben Niederschlag fällt, der geglüht regulinisches Platin als eine zunderartige, glanzlose Masse (Platinschwamm) zurückläßt. Seine ursprüngliche Lagerstätte sind Gänge von Brauneisenstein im Grünstein und Grünsteinporphyr, gewöhnlich aber findet es sich auf secundären Lagern im Schuttlande, auf St. Domingo, in den Provinzen Choco, Antioquia und Barbacoas in Columbien, in Minas Geraës in Brasilien und am östlichen Ural. Es ist erst seit dem Jahre 1741 in Europa bekannt und wird auch zuweilen weißes Gold genannt. Wegen seiner Unschmelzbarkeit und Unauflöslichkeit in Säuren eignet es sich vorzüglich zu chemischen Geräthschaften, als Schmelztiegeln, Abrauchschalen u. s. w., dann zum Verplatiniren kupferner und porzellanener Gefäße. In Rußland werden Münzen und Medaillen daraus geprägt. Der Draht dient zu physikalischen Versuchen, der Platinschwamm zu chemischen Feuerzeugen. In Hinsicht des Werthes verhalten sich Silber, Platin und Gold zu einander wie 1 : 8 : 15.

3. Gattung. **Silber.**

Das Silber findet sich in der Natur 1) gediegen, 2) in Verbindung mit Spießglanz als Spießglanzsilber, 3) geschwefelt im Silberglanz oder Glaserz, 4) mit Schwefelantimon oder Schwefelarsenik verbunden in den Rothgüldigerzen und im Sprödglaserz, 5) mit Chlor vereinigt im Silberhornerz.

Alle Silbererze geben vor dem Löthrohre mit kohlensaurem Natron geschmolzen ein Silberkorn, das sich leicht in Salpetersäure, schwieriger in kochender concentrirter Schwefelsäure auflösen läßt. Aus dieser Auflösung, welche die Haut schwarz färbt, wird das Silber durch mehrere Metalle, besonders Kupfer, regulinisch abgeschieden, beim Zusatze von Kochsalzlösung entsteht ein weißer Niederschlag (Hornsilber), der am Lichte allmählig schwarz wird und nur in Ammoniak auflöslich ist. — Die Fundstätte der Silbererze sind vorzüglich Gänge im Ur- und Uebergangsgebirge. Ihre gewöhnlichen Begleiter sind Kalkspath, Quarz, Flußspath, Schwerspath, Braunspath, Bleiglanz, Schwefelkies u. s. w. Vorzüglich häufig finden sie sich in Peru und Merico, so wie am Schlangenberge in Sibirien, dann zu Schneeberg, Freiberg und Johanngeorgenstadt im sächsischen Erzgebirge, zu Joachimsthal in Böhmen, bei Andreasberg am Harze, bei

Rheinerzau, am Schwarzwalde, zu Schemnitz in Ungarn, bei Allemont und Markirchen in Frankreich, bei Kongsberg in Norwegen u. s. w.

1) Das gediegene Silber krystallisirt selten in sehr kleinen Würfeln und Oktaëdern, erscheint gewöhnlich drahtförmig, haarförmig, gestrickt, baumförmig, in Blechen und Blättchen, häufig auch eingesprengt und derb. Es ist unspaltbar; hat einen hakigen Bruch; ein specif. Gew. = 10,3 bis 10,5; eine Härte zwischen 2 und 3; und ist sehr geschmeidig und dehnbar. Auf dem frischen Bruche erscheint es silberweiß, an der Oberfläche ist es gewöhnlich gelblich, bräunlich oder schwärzlich angelaufen. Bei beginnender Weißglühhitze ist es schmelzbar; in Salpetersäure löst es sich leicht und vollständig auf. Es enthält immer geringe Spuren von Arsenik, Antimon, Kupfer und Eisen, und wird zu Münzen, zu chemischen und ökonomischen Geräthschaften, zu Schmuckgegenständen, zum Versilbern anderer Gegenstände, zur Verfertigung des Höllensteins u. s. w. gebraucht.

2) Das Spießglanz- oder Antimonsilber krystallisirt in undeutlichen Rhomboëdern, gewöhnlich erscheint es in platten- oder nierenförmigen Massen, derb und eingesprengt. Der Bruch ist uneben; das specif. Gewicht = 9,4; die Härte = 3,5. Es ist nicht sehr spröde; metallisch glänzend; silberweiß, häufig gelb oder schwärzlich angelaufen. Vor dem Löthrohre schmilzt es leicht, stößt weiße Dämpfe aus, welche die Kohle weiß beschlagen, und hinterläßt zuletzt ein Silberkorn. Es besteht aus 2 M.G. Silber und 1 M.G. Spießglanz. Fundorte sind: Wolfach in Baden, Andreasberg am Harz, Allemont in Frankreich. Es wird auf Silber benützt.

3) Der Silberglanz oder das Glaserz krystallisirt in Würfeln und Oktaëdern, welche aufgewachsen und mannigfaltig gruppirt sind, kommt auch derb, eingesprengt, angeflogen, zähnig, drahtförmig u. s. w. vor. Der Bruch ist muschelig, in's Unebene; das spec. Gew. = 6,9 bis 7,2; die Härte = 2 bis 3. Er ist geschmeidig; auf der Schnittfläche metallisch glänzend; schwärzlich-bleigrau. Vor dem Löthrohre schmilzt er leicht unter Entwicklung von schwefeligsauren Dünsten. Er besteht aus 1 M.G. Silber und 1 M.G. Schwefel. Verwittert bildet er eine zerreibliche, pulverige, bläulichschwarze Masse, die sogenannte Silberschwärze. Vorzügliche Fundorte sind das sächsische Erzgebirge, Joachimsthal in Böhmen, Schemnitz in Ungarn u. s. w.

4) Die Rothgüldigerze oder die Silberblenden haben zur Grundform ein stumpfes Rhomboëder mit vorherrschender Ausbildung zu 6seitigen Säulen und Skalänoëdern; sie erscheinen auch derb, eingesprengt und angeflogen. Die Blätterdurchgänge sind ziemlich deutlich den Flächen der Grundform parallel. Der Bruch ist muschelig bis uneben; das specif. Gew. = 5,5 bis 5,8; die Härte über 2 bis 3. Sie sind sehr wenig spröde; haben einen diamantartigen bis halbmetallischen Glanz; sind halbdurchsichtig bis undurchsichtig; von cochenillrother bis schwärzlichgrauer Farbe. — Man unterscheidet zwei Arten. Die Antimonsilberblende oder das dunkel Rothgüldigerz ist dunkel cochenillroth; gibt einen cochenillrothen Strich; schmilzt vor dem Löthrohre unter Knistern und weißen Dämpfen, die sich an die Kohle anlegen, und besteht aus 3 M.G. Einfach-Schwefelsilber und 1 M.G. Anderthalb-Schwefelspießglanz. — Die Arseniksilberblende oder das lichte Rothgüldigerz ist lichte cochenillroth; gibt einen helleren,

morgenrothen Strich; schmilzt vor dem Löthrohre unter Verbreitung knoblauchartig riechender Dämpfe, und besteht aus 3 MG. Einfach=Schwefelsilber und 1 MG. Anderthalb=Schwefelarsenik. Hauptfundorte sind: Freiburg in Sachsen, Joachimsthal in Böhmen, Andreasberg am Harz, Schemnitz in Ungarn, Markirchen im Elsaß u. s. w. Beide liefern durch Rösten und Ausschmelzen reines Silber.

5) Das Sprödglaserz oder Schwarzgüldigerz krystallisirt in geraden rhombischen Säulen, welche gewöhnlich durch Abstumpfung der scharfen Seitenkanten und Verkürzung der Hauptaxe als 6seitige Tafeln erscheinen; findet sich auch derb, eingesprengt, angeflogen, zellig und zerfressen. Die Blätterdurchgänge sind den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten parallel. Der Bruch ist muschelig, in's Unebene; das specif. Gewicht = 6 2 bis 6,3; die Härte zwischen 2 und 3. Es ist milde; stark metallisch glänzend; undurchsichtig; eisenschwarz, von gleichfarbigem Striche. Vor dem Löthrohre raucht es etwas, riecht nach Arsenik, und schmilzt langsam zu einem schwärzlichgrauen Korne. Es besteht aus 6 MG. Einfach=Schwefelsilber und 1 MG. Anderthalb Schwefelspießglanz, welches letztere ganz oder theilweise auch durch Schwefelarsenik vertreten wird. Es findet sich am häufigsten bei Schemnitz und Kremnitz in Ungarn, woselbst es Röschgewächs genannt und auf Silber benützt wird.

6) Das Silberhornerz oder Hornsilber krystallisirt in sehr kleinen Würfeln mit den Flächen eines Oktaëders und Granatoëders, findet sich auch derb, eingesprengt und angeflogen. Die Blätterdurchgänge sind nicht bemerkbar; der Bruch ist muschelig; das specif. Gew. = 5,5 bis 5,6; die Härte = 1 oder etwas darüber. Es ist geschmeidig; gemein biegsam; fett= bis diamantglänzend; mehr oder minder durchscheinend; frisch perlgrau, am Lichte braun werdend, mit lichterem glänzenden Striche. Vor dem Löthrohre schmilzt es sehr leicht zu einer Perle und entwickelt Chlordämpfe. Es besteht aus 1 MG. Chlor und 1 MG. Silber. Am häufigsten findet es sich in Peru und Mexiko, selten bei Johanngeorgenstadt in Sachsen, Joachimsthal in Böhmen u. s. w. Ein Gemenge desselben mit Thon, welches Buttermilcherz genannt wird, kommt bei Andreasberg am Harz vor. Ein anderes Gemenge verschiedener Silbererze mit Erdkobalt, Arseniknickel und Thon ist dort, so wie bei Schemnitz in Ungarn, unter dem Namen gänseköthig Silber bekannt.

4. Gattung. **Quecksilber.**

Das Quecksilber findet sich in der Natur 1) gediegen, 2) mit Silber verbunden im Amalgam, 3) geschwefelt im Zinnober, 4) mit Chlor vereinigt im Quecksilberhornerz.

Alle Quecksilbererze geben, in einer Glasröhre mit Eisenfeile erhitzt, reguliniſches Quecksilber, das an dem oberen kälteren Theile der Röhre einen grauen Beschlag bildet, der beim Berühren kleine Metalltropfen gibt. — Die Fundstätte der Quecksilbererze sind Lager, seltner Gänge im Uebergangs= und älteren Flötzgebirge, vorzüglich im Thonschiefer, der Grauwacke, dem Alpenkalkstein u. s. w. Sie kommen gewöhnlich gesellschaftlich mit einander vor. Hauptfundorte derselben sind in Europa: Idria in Krain, Almaden in Spanien, Moschellandsberg und Wolfstein in Rheinbayern. Außerdem finden sie sich in geringerer Menge bei Neustadt in Bayern, Horzowiz in Böhmen, Littfeld im Siegenschen, Haigen im Dillenburgischen, Gladenbach in Hessen, Hartenstein in Sachsen, so wie an einigen Orten in Ungarn, Siebenbürgen, Kärnthen und Steiermark.

1) Das gediegene Quecksilber bildet kleine, zinnweiße, metallisch glänzende Tropfen von 13,5 bis 14 specif. Gew. in den Höhlungen oder Klüften anderer Quecksilbererze, oder in Gesteinen, welche die Quecksilbererze begleiten. Es wird erst bei 32° R. fest, kocht bei 284° R., verflüchtigt sich vor dem Löthrohre vollständig, und löst sich in Salpetersäure ohne Rückstand auf. Kupfer fällt es aus seinen Auflösungen wieder metallisch. Man gebraucht es zur Verfertigung verschiedener physikalischer Instrumente, z. B. der Thermometer und Barometer, zur Befestigung des Stanniols am Spiegelglase, zur Amalgamation oder Anquickung gold- und silberartiger Erze, zur Vergoldung im Feuer, zu verschiedenen chemischen Präparaten, in der Arzneikunde u. s. w.

2) Das Amalgam krystallisirt in kleinen Rhombendodekaëdern, meist mit abgerundeten Kanten, findet sich auch derb, eingesprengt und angeflogen. Die Blätterdurchgänge sind nicht bemerkbar; der Bruch ist kleinmuschelig in's Unebene; das spec. Gew. = 13,7 bis 14,1; die Härte = 3,5. Es ist wenig spröde; stark metallisch glänzend; silberweiß. Vor dem Löthrohre wird es zersetzt, indem sich Quecksilber verflüchtigt und ein Silberkorn zurückbleibt. In Salpetersäure ist es vollständig auflöslich. Es besteht aus 1 MG. Silber und 3 MG. Quecksilber, findet sich sehr selten in Rheinbayern, bei Almaden in Spanien und bei Szlana in Ungarn, und wird auf Silber und Quecksilber benützt.

4) Der Zinnober krystallisirt in spitzen Rhomboëdern und 6seitigen Säulen, die jedoch oft zur Tafel verkürzt und selten deutlich ausgebildet sind, außerdem erscheint er auch derb, eingesprengt und als Ueberzug. Die Blätterdurchgänge sind vollkommen parallel den Seitenflächen der 6seitigen Säule; der Bruch ist uneben oder unvollkommen muschelig; das spec. Gew. = 8,1; die Härte = 2 und darüber. Er ist milde; diamantglänzend; halbdurchsichtig bis undurchsichtig; scharlachroth, in's Cochenillrothe und Blaugraue; von scharlachrothem und glänzendem Striche. Vor dem Löthrohre verflüchtigt er sich vollständig unter Verbreitung schwefeliger Dämpfe. Er besteht aus 1 MG. Quecksilber und 1 MG. Schwefel. Ein Gemenge von Zinnober mit Thon, kohligen und bituminösen Theilen, von dunkel cochenillrother bis schwärzlich bleigrauer Farbe, dichtem oder schieferigem Gefüge und mattem Ansehen ist das Quecksilberlebererz, welches bei Idria vorkommt. Zuweilen erscheint er auch im erdigen Zustande und ist dann gewöhnlich von schöner scharlachrother Farbe. — Der Zinnober ist das häufigste Quecksilbererz, aus welchem gewöhnlich das metallische Quecksilber abgeschieden wird. Für sich dient er als Malerfarbe, zur Bereitung des rothen Siegellacks, als Arzneimittel u. s. w.

5. Gattung. Nickel.

Das Nickel kommt in der Natur nicht gediegen vor, sondern findet sich am häufigsten mit Arsenik verbunden im Arsenik- oder Kupfernickel, seltener geschwefelt im Haarkies, und als arseniksaures Nickeloxyd im Nickelocker.

Alle Nickelerze geben vor dem Löthrohre mit Borax in der äußern Flamme ein braunrothes, in der innern Flamme grau werdendes Glas, welches durch Zusatz eines Kalisalzes blau wird; mit Phosphorsalz entsteht sowohl in der äussern als innern Flamme ein braunrothes Glas. Die meisten lösen sich in Salpetersäure und in Königswasser mit smaragd-grüner Farbe auf; in der Auflösung bringt Kali einen blaß apfelgrünen Niederschlag hervor, der sich in überschüssigem Ammoniak mit blauer Farbe wieder auflöst. Sie finden sich vorzüglich auf Gängen im Ur-, Uebergangs- und Kupferschiefergebirge, meist in Begleitung von Kobalt-, Kupfer- und Silbererzen.

Der Arsenik- oder Kupfernickel hat wahrscheinlich das Bipyramidal-Dodekaëder zur Grundform, erscheint aber gewöhnlich derb, eingesprengt, kugelig, nierenförmig und gestrickt. Der Bruch ist uneben; das spec. Gew. = 7,5 bis 7,6; die Härte 5,5. Er ist spröde; metallisch glänzend; undurchsichtig; kupferroth, oft grau oder braun angelaufen, und gibt ein bräunlichschwarzes Strichpulver. Vor dem Löthrohre schmilzt er unter Verbreitung von Arsenikdämpfen zu einer spröden, weißen Kugel. Hauptfundorte desselben sind: Schneeberg und Freiberg in Sachsen, Joachimsthal in Böhmen, Saalfeld in Thüringen, Riechelsdorf und Biber in Kurhessen, Wittichen und Wolfach im Schwarzwald, außerdem auch Ungarn, Steiermark, Frankreich, England u. s. w. Das metallische Nickel, welches daraus abgeschieden wird, dient zur Verfertigung des chinesischen Packfongs und des sogenannten Neusilbers oder Argentans (einer künstlichen Legirung von 2 Theilen Nickel, 5 Th. Kupfer und etwas Zink), welche beide wie Silber zu allerlei Kunstgegenständen und Geräthschaften verarbeitet werden. — Durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft verwandelt sich der Arseniknickel allmählig in Nickelocker, welcher in zerreiblichen, erdigen Massen, seltener in kleinen haarförmigen Krystallen vorkommt, eine apfelgrüne Farbe besitzt, und arseniksaures Nickeloxyd ist.

2. Ordnung. Unedle Metalle.

A. Geschmeidige unedle Metalle.

1. Gattung. Kupfer.

Das Kupfer kommt in der Natur theils gediegen, theils auf mannigfaltige Weise vererzt vor. Die häufigsten dieser Verbindungen, aus welchen es

daher auch gewöhnlich hüttenmännisch gewonnen wird, sind: 1) das Kupferoxydul oder das Rothkupfererz, 2) das Kupferoxyd oder die Kupferschwärze, 3) das geschwefelte Kupfer oder der Kupferglanz, 4) geschwefeltes Kupfer mit geschwefeltem Eisen oder der Kupferkies und das Buntkupfererz, 5) Schwefelkupfer mit Schwefelantimon oder Schwefelarsenik oder die Fahlerze, 6) das neutrale kohlensaure Kupferoxyd oder die Kupferlasur, 7) das basisch kohlensaure Kupferoxyd oder der Malachit, und 8) das schwefelsaure Kupferoxyd oder der Kupfervitriol.

Alle Kupfererze färben, geröstet, mit Salzsäure befeuchtet, und vor dem Löthrohre behandelt, die Flamme schön blau, und geben geröstet mit Borax ein blaugrünes Glas, das in der innern Flamme eine rothe Farbe annimmt; mit Soda in der innern Flamme geschmolzen liefern sie ein Kupferkorn. In Aetzammoniak lösen sie sich nach dem Rösten ganz oder theilweise mit blauer Farbe auf. Die Verbindungen mit Säuren sind meist schön grün oder blau gefärbt. Alle Kupfersalze sind giftig. — Die Kupfererze kommen fast in allen Formationen, von den ältesten bis zu den jüngsten hinauf vor, am häufigsten finden sie sich aber auf Gängen und Lagern im Ur- und Uebergangsgebirge, so wie in der Formation des Zechsteins.

1) Das gediegene Kupfer erscheint selten in Würfeln und Oktaëdern krystallisirt, gewöhnlich derb, eingesprengt, drahtförmig, baumförmig, angeflogen, in Platten u. s. w. Die Blätterdurchgänge sind nicht wahrnehmbar; der Bruch ist hakig; das specif. Gew. 8,5 bis 8,9; die Härte zwischen 2 und 3. Es ist geschmeidig und dehnbar, kupferroth, an der Luft braun oder schwärzlich anlaufend. Es schmilzt schon bei mäßiger Weißglühhitze, färbt die Flamme grünlich und bedeckt sich mit einer schwarzen Kruste von Oxyd. In Salpetersäure löst es sich leicht unter Entwicklung von salpetrigsauren Dämpfen zu einer hellblauen Flüssigkeit; von Aetzammoniak wird es beim Zutritte der Luft mit tiefblauer Farbe aufgelöst. Aus der sauren Auflösung wird es durch Eisen oder Zink metallisch niedergeschlagen, Alkalien erzeugen darin einen blaugrünen, in Ammoniak auflöslichen, Blutlauge einen rothbraunen Niederschlag. Es findet sich in beträchtlichen Massen auf der Erdfläche bei Katharinenburg in Sibirien, an den Ufern des Ontonagon in Nordamerika; in Deutschland nur sparsam bei Siegen im Nassauischen, am Vineberg bei Rheinbreitenbach, bei Rammelsberg am Harz, bei Kupferberg in Schlesien, im Mansfeldischen u. s. w.; ferner bei Libethen in Ungarn, in Cornwallis, auf den Faröern, in China und Japan. Man benützt das Kupfer zu Münzen, so wie zu Gefäßen und Maschinen aller Art, zum Beschlagen der Schiffe, zum Decken der Häuser, zu Kupferplatten für

den Kupferstich und für Kattundruckereien, zur Darstellung verschiedener Metalllegirungen, als des Messings, der Bronze, des Tombaks, der Glockenspeise, des Kanonengutes, des Argentans u. s. w.; dann auch zur Bereitung verschiedener Malerfarben, z. B. des Grünspans, Bergblaus, Braunschweiger- und Bremergrüns, des Scheelschen oder Mineralgrüns, des Schweinfurter Grüns u. s. w.

2) Das Rothkupfererz hat das regelmäßige Oktaëder mit mannigfachen Combinationen zur Grundgestalt, findet sich auch derb, eingesprengt, nierenförmig u. s. w. Die Krystalle sind oft mit Malachit überzogen und gehen durch Verwitterung in diesen über. Die Blätterdurchgänge sind ziemlich vollkommen parallel den Flächen der Grundform; der Bruch ist unvollkommen muschelig, uneben; das spec. Gew. = 5,8 bis 6; die Härte = 3,5. Es ist spröde; diamant- bis halbmetallisch glänzend; halbdurchsichtig bis undurchsichtig; zwischen cochenillroth und bleigrau, mit dunkel blutrothem Striche. Vor dem Löthrohre auf Kohle wird es schwarz und schmilzt dann zu einem Kupferkorne; in Salpetersäure ist es unter Bildung rother Dämpfe leicht auflöslich. — Man unterscheidet blätteriges Rothkupfererz, von deutlich blätterigem Gefüge, glänzend, halbdurchsichtig bis undurchsichtig, und dichtes Rothkupfererz, von dichtem Gefüge, schimmernd bis undurchsichtig. Es besteht aus Kupferoxydul, welches fast immer mit Eisenoxydul gemengt ist. Ist der Gehalt an Eisenocker einigermassen beeträchtlich, so verliert es an Härte und spec. Gew., und erscheint dann entweder erdig oder ziegel- bis bräunlichroth, als sogenanntes Ziegelerz; oder dicht, braun bis pechschwarz, als Kupferpecherz. Man findet es auf Gängen, Lagern und Stöcken im älteren Gebirge, z. B. am Ural, in Cornwallis, bei Rheinbreitenbach, im Siegenschen, in Thüringen, am Harz, in Ungarn, bei Baireuth u. s. w. Es liefert durch Ausschmelzen eine beträchtliche Ausbeute an Kupfer.

3) Die Kupferschwärze bildet eine erdige und zerreibliche, bläulich- oder bräunlich-schwarze Masse, welche durch Verwitterung anderer Kupfererze zu entstehen scheint, und daher oft als Ueberzug auf denselben sich findet. Vor dem Löthrohre wird sie leicht zu Kupfer reducirt.

4) Der Kupferglanz findet sich selten krystallisirt in kleinen sechsseitigen Tafeln, welchen eine rhombische Säule zu Grunde liegt, gewöhnlich derb, eingesprengt, in Platten und als Versteinerungsmasse, die sogenannten Frankenberger Kornähren bildend. Die Blätterdurchgänge sind sehr undeutlich parallel den Seitenflächen der Grundform; der Bruch ist muschelig, in's Unebene; das spec. Gew. = 5,5 bis 5,7; die Härte = 2,5. Er ist milde; metallisch glänzend; undurchsichtig; schwärzlich bleigrau, zuweilen bunt ange-

laufen, mit unverändertem Striche. Vor dem Löthrohre schmilzt er in der äußern Flamme sehr leicht, kocht stark auf, sprüht Funken und riecht nach schwefeliger Säure. In der innern Flamme ist er unschmelzbar. In heißer Salpetersäure löst er sich mit grüner Farbe auf, wobei Schwefel ausgeschieden wird. Er findet sich auf Gängen und Lagern mit andern Kupfererzen, z. B. in Cornwallis, Schottland, im Siegenschen, bei Frankenberg in Kurhessen, Saalfeld in Thüringen, im Mansfeldischen, am Harz u. s. w.

5) Der Kupferkies hat das quadratische Oktaëder zur Grundform, die Krystalle sind klein, gewöhnlich unvollkommen ausgebildet, und mit einander verwachsen. Am häufigsten erscheint er derb, eingesprengt, als Ueberzug, zerfressen u. s. w. Die Blätterdurchgänge sind undeutlich; der Bruch ist unvollkommen muschelig, uneben; das spec. Gew. = 4,1 bis 4,2; die Härte = 4. Er ist wenig spröde; metallisch glänzend; undurchsichtig; messinggelb, oft bunt oder blau angelaufen, und gibt einen grünlichschwarzen Strich. Vor dem Löthrohre auf Kohle behandelt läuft er Anfangs schwärzlich an, entwickelt schwefeligsaure Dämpfe, und schmilzt zu einem magnetischen Kügelchen. Er ist eine Verbindung von 1 MG. Einfach-Schwefeleisen mit 1 MG. Einfach-Schwefelkupfer. Man findet ihn auf Gängen und Lagern in allen Gebirgsformationen, vorzüglich in Sachsen, Schlesien, am Harz, im Siegenschen, in Bayern bei Bodenmais, Erbendorf, Lichtenberg u. s w., dann in Cornwallis, Ungarn u. s. w.

6) Das Buntkupfererz krystallisirt sehr selten in kleinen Würfeln, sondern erscheint gewöhnlich derb, eingesprengt, in Platten, und angeflogen. Die Blätterdurchgänge sind sehr undeutlich parallel den Oktaëderflächen; der Bruch ist muschelig; das spec. Gew. = 4,9 bis 5,1; die Härte = 3. Es ist milde in sehr geringem Grade; metallisch glänzend; undurchsichtig; zwischen kupferroth und tombakbraun, fast immer blau und violett angelaufen; und gibt einen graulichschwarzen Strich. Vor dem Löthrohre verhält es sich wie Kupferkies. Es besteht aus 2 MG. Halb-Schwefelkupfer und 1 MG. Einfach-Schwefeleisen, und kommt hin und wieder auf Gängen und Lagern mit andern Kupfererzen, in Bayern z. B. bei Kupferberg in Oberfranken, vor.

7) Die Fahlerze krystallisiren in Tetraëdern mit verschiedenen Combinationen; finden sich aber häufiger derb, eingesprengt und angeflogen. Die Blätterdurchgänge sind sehr undeutlich; der Bruch ist kleinmuschelig, uneben; das spec. Gew. = 4,5 bis 5,1; die Härte = 3,5. Sie sind spröde im geringen Grade; metallisch glänzend; undurchsichtig; stahlgrau bis eisenschwarz, mit unverändertem Striche. Der hauptsächlichste Bestandtheil ist Schwefelkupfer, dann Schwefelarsenik und Schwefelantimon, welche einander gegenseitig ver-

treten, auch Schwefelsilber, Schwefeleisen, Schwefelquecksilber, welche wahrscheinlich mit dem Schwefelkupfer wechseln. Man unterscheidet gewöhnlich Antimonfahlerz und Arsenikfahlerz.

1. Das Antimonfahlerz ist eisenschwarz, von kleinmuscheligem Bruche, löst sich theilweise in kochender Kalilauge, aus welcher dann Säuren ein braunes oder pomeranzengelbes Pulver fällen, und gibt vor dem Löthrohre auf Kohle einen weißen Beschlag. Es findet sich auf Gängen und Lagern des älteren Gebirges, am Harze, in Thüringen, im Siegenschen, in Baden, Tirol, Ungarn, in Bayern bei Kaulsdorf und zu Stahlberg in der Pfalz u. s. w., das silberhaltige vorzüglich bei Freiberg.

2. Das Arsenikfahlerz ist gewöhnlich stahlgrau, von unebenem Bruche, löst sich theilweise in kochender Kalilauge, aus welcher dann Säuren ein citronengelbes Pulver fällen, und verbreitet vor dem Löthrohre einen knoblauchartigen Geruch. Man findet es bei Freiberg in Sachsen, im Mansfeldischen, Nassauischen, im Schwarzwald, in Schlesien, Salzburg, Bayern, z. B. bei Brandholz in Oberfranken, bei Mörsfeld und Moschellandsberg in der Pfalz u. s. w.

8) Die Kupferlasur hat die schiefe rhombische Säule zur Grundform; diese erscheint gewöhnlich verkürzt, oder als dicke Tafel und mit einer großen Mannigfaltigkeit von Combinationen. Das Gefüge ist entweder vollkommen blätterig, parallel den Flächen einer auf die scharfen Seitenkanten aufgesetzten Endzuschärfung, oder strahlig, zuweilen auch erdig, wonach man blätterige, strahlige und erdige Kupferlasur unterscheidet. Außer krystallisirt kommt sie auch derb, eingesprengt, angeflogen, nierenförmig und traubig vor. Der Bruch ist muschelig, uneben, auch erdig; das spec. Gew. = 3,7 bis 3,9; die Härte = 3,1. Sie ist spröde; glas- bis diamantglänzend; durchscheinend bis undurchsichtig; lasur-, smalte- bis schwärzlich-blau; löst sich leicht unter Brausen in Säuren auf; gibt im Kolben geglüht Wasser; wird vor dem Löthrohre auf Kohle schwarz, und schmilzt leicht zu einem Kupferkorn. Sie besteht aus neutralem kohlensaurem Kupferoxyd und Kupferoxydhydrat, und findet sich am schönsten krystallisirt bei Chessy unweit Lyon und bei Dillenburg in Nassau, außerdem aber auch bei Geyer, Kogel u. a. O. in Tirol, bei Bulach und Freudenstadt in Würtemberg, Ripoldsau in Baden, Thalitter in Hessen, in Bayern bei St. Nicolaus in der Oberpfalz und bei Moschellandsberg in der Pfalz, in Thüringen, Schlesien, am Harz u. s. w. Sie wird gerieben unter dem Namen des ächten Bergblaus als Malerfarbe angewandt.

9) Der Malachit hat gleichfalls die schiefe rhombische Säule, jedoch mit andern Winkelverhältnissen, als die vorhergehende, zur Grundform; die Krystalle sind fast immer undeutlich, nadel- und haarförmig, büschelförmig gruppirt oder in sammtartigen Drusen; gewöhnlich erscheint er aber derb, eingesprengt, angeflogen, traubig, nierenförmig, auch in Afterkrystallen. Das Gefüge ist entweder blätterig, parallel der schiefen Endfläche der Grundform, gewöhnlicher aber stra-

lig und faserig, zuweilen auch dicht mit unebenem Bruche, und erdig, wonach man, wie, bei dem vorhergehenden, verschiedene Varietäten unterscheidet. Das spec. Gewicht ist = 3,6 bis 4,0; die Härte = 3,5. Er ist etwas spröde; glas- oder seidenglänzend; durchscheinend bis undurchsichtig; smaragd- und spangrün, stellenweise lauch- und schwärzlichgrün, gibt einen spangrünen Strich, und verhält sich gegen Säuren im Kolben und vor dem Löthrohre wie die Kupferlasur, von der er sich chemisch dadurch unterscheidet, daß er basisch kohlensaures Kupferoxyd mit etwas Wasser ist. Am schönsten und in den größten Massen kommt er in Sibirien vor, ferner in Schweden, Norwegen, bei Chessy, in Tirol, Würtemberg, Baden, Nassau, Thüringen, Ungarn, am Harz, in Bayern u. a. am Schwarzenberg bei Aign, bei Erbendorf, Grötschenreuth und St. Nicolaus in der Oberpfalz, bei Kupferberg und Lichtenberg in Oberfranken u. s. f. Man verarbeitet ihn zu verschiedenen Kunstgegenständen, als Vasen, Dosen, Schmucksteinen u. s. w., und benützt ihn zur Gewinnung des Kupfers. Der faserige heißt auch Atlaserz, der erdige Kupfergrün.

10) Der Kupfervitriol hat die schiefe rhomboidische Säule zur Grundgestalt, findet sich aber in der Natur bloß tropfsteinartig, nierenförmig, derb, eingesprengt und als Ueberzug; hat sehr undeutliche Blätterdurchgänge; muscheligen Bruch; ein spec. Gew. = 2,2 bis 2,3; eine Härte = 2,5; ist wenig spröde; glasglänzend; halbdurchsichtig bis durchscheinend; dunkel himmelblau und sapphirblau; schmeckt widerlich scharf zusammenziehend; löst sich leicht in Wasser, und schmilzt vor dem Löthrohre unter Aufblähen zu einem Kupferkorne. Er ist schwefelsaures Kupferoxyd mit 36 Procent Wasser, und findet sich in Begleitung anderer Kupfererze auf Klüften und in alten Gruben, woselbst er durch Verwitterung des Kupferkieses oder Kupferglanzes entsteht, wie z. B. am Rammelsberge bei Goslar, am Kupferberg in Oberfranken, in Nassau, Salzburg, Tirol, Ungarn, Frankreich u. s. w. Er kommt auch hin und wieder in Grubenwassern gelöst vor, welche dann Cämentwasser heißen und aus welchen mittelst Eisen das Kupfer regulinisch als sogenanntes Cämentkupfer ausgeschieden wird. Man gebraucht den Kupfervitriol in der Färberei, zur Darstellung vieler Malerfarben, in der Arzneikunde u. s. w.

2. Gattung. **Eisen.**

Das Eisen findet sich in der Natur nur äußerst selten gediegen, aber im oxydirten, geschwefelten und gesäuerten Zustande über die ganze Erde in ungeheuren Massen verbreitet. Die Leichtigkeit, womit es sich aus seinen Verbindungen abscheiden und zu allerlei Geräthschaften verarbeiten läßt, machen es zu dem nützlichsten und wichtigsten Metalle für den Menschen. Die vorzüglichsten Arten seines Vorkommens sind: 1) gediegen; 2) geschwefelt im Schwefelkies, Graueisenkies und Magnetkies; 3) oxydirt und zwar als Eisenoxydul-oxyd im Magneteisenstein, als wasserfreies Oxyd im Rotheisenerz, als gewässertes Oxyd im Brauneisenstein; 4) als kohlensaures Eisenoxydul im Spatheisenstein; 5) als kieselsaures Eisenoxydul in der Grünerde und 6) als schwefelsaures Eisenoxydul im Eisenvitriol.

Alle Eisenerze zeichnen sich dadurch aus, daß sie entweder geradezu, oder nach dem Ausglühen in der innern Flamme des Löthrohrs auf die Magnetnadel wirken. In der äußern Flamme mit Borax geschmolzen geben sie gewöhnlich ein dunkelrothes, beim Abkühlen gelbliches Glas, in der innern aber ein grünes, welches sich beim Abkühlen entweder ganz oder zum Theil entfärbt. Zuviel Eisen gibt eine schlackige, schwarze Masse, die beim Abkühlen ihre Farbe nicht verliert. Sind noch andere Metalloxyde dabei, welche das Glas färben, so kommt deren Farbe erst dann zum Vorschein, wenn die Eisenfarbe verschwunden ist, d. i. nach dem Abkühlen. Bei diesen Schmelzversuchen ist es gut, die Probe vorher zu rösten. Mit Natron auf Kohle behandelt, wird das Eisen aus seinen Vererzungen reducirt und dringt mit dem Natron in die Kohle ein. Das beste Auflösungsmittel auf nassem Wege ist die Salzsäure, die jedoch nicht alle geradezu angreift. Die Auflösung ist grünlich, gelblich oder rothbraun; sie wird durch Blutlauge blau, durch Galläpfeltinktur schwarzblau, durch Schwefelwasserstoff gar nicht, durch schwefelwasserstoffsaure Alkalien schwarz gefällt. — Die Eisenerze sind auf Gängen und Lagern durch alle Formationen und über alle Länder der Erde verbreitet.

1) Das gediegene Eisen erscheint zackig, porös, derb, eingesprengt, in Körnern, sehr selten in regelmäßigen Oktaëdern; der Bruch ist hakig; das spec. Gew. = 7,5 bis 7,8; die Härte zwischen 5 und 6. Es ist geschmeidig; dehnbar; lichte stahlgrau, mit Eisenrost beschlagen, oder schwärzlich angelaufen; stark magnetisch; wird in der Weißglühhitze weich, so daß es sich schweißen läßt; in Berührung mit der Luft weißgeglüht brennt es unter Funkensprühen. Es enthält neben dem Eisen in der Regel etwas Nickel, zuweilen auch Spuren von Kupfer, Kobalt, Chrom und Mangan. — Nach seinem Ursprunge unterscheidet man meteorisches und tellurisches Eisen. Das meteorische Eisen ist zackig, porös, oft in Meteorsteine eingesprengt und Olivin einschließend. Es findet sich hin und wieder in vereinzelten Massen, z. B. am Jenisey in Sibirien, am Cap, an einigen Stellen in Amerika, bei Ellenbogen und Bohumilitz in Böhmen, bei Hraschina in Croatien, wo man es am 26. Mai 1751 glühend aus der Luft fallen sah u. s. w.; häufig in Meteorsteinen. — Das tellurische Eisen erscheint in Körnern, eingesprengt und in Oktaëdern, unter lavaartigen Massen bei Clermont-Ferrand in Frankreich, bei Guilford in Nordcarolina, im Glimmerschiefer bei Canaan in Connectitut, und im Eisenconglomerat in Minas Geraës in Brasilien. Beide stehen als sehr große Seltenheiten bei den Mineraliensammlern in sehr hohem Preise.

2) Der Schwefelkies hat den Würfel zur Grundform, welcher häufig zu

Oktaëdern und Pyritoëdern mit vielfachen Combinationen abgeändert ist. Die Krystalle sind oft zu Zwillingen verwachsen, und erscheinen bald einzeln, bald zu Drusen gruppirt. Außerdem findet er sich derb, eingesprengt, angeflogen, kugelig, in Afterkrystallen, als Versteinerungsmasse von Ammoniten u. s. w. Die Blätterdurchgänge sind ziemlich undeutlich; der Bruch ist muschelig, uneben; das specif. Gew. = 4,9 bis 5, 1; die Härte = 6,5, weßwegen er am Stahle Funken gibt. Er ist spröde; metallisch glänzend; undurchsichtig; ausgezeichnet speisgelb, bisweilen messinggelb oder braun angelaufen; gibt einen pechschwarzen Strich; ist nicht magnetisch, und riecht beim Zerschlagen nach Schwefel. Zur Verwitterung ist er, besonders im krystallisirten Zustande, wenig geneigt, dagegen wandelt er sich allmählig in Brauneisenstein um. Vor dem Löthrohre entwickelt er schwefeligsaure Dämpfe und schmilzt in der innern Flamme zur schwarzen, vom Magnete anziehbaren Kugel. Er besteht aus 2 MG. Schwefel und 1 MG. Eisen. Einiger enthält auch Spuren von Gold, Silber, Kupfer, Selen u. s. w. Er ist in allen Gebirgsformationen und fast in allen Ländern verbreitet; die schönsten Krystalle findet man auf Elba, in Sachsen, Ungarn, am Harz u. s. w. Er kann wegen des Schwefelgehaltes nicht auf Eisen benützt werden, weil er es rothbrüchig macht, dagegen dient er zur Darstellung des Schwefels, indem er, der Glühhitze ausgesetzt, 1 MG. Schwefel abgibt. Den Rückstand benützt man auf Eisenvitriol, indem die Schwefelbrände der Einwirkung der Luft und des Wassers ausgesetzt werden. Er dient ferner, nachdem er geröstet worden, zum Schmelzen der silberhaltigen Erze, und um das Blei aus der Verbindung mit Silber abzuscheiden. Früher gebrauchte man ihn zu Flintensteinen und Schmuckgegenständen; auf den Glashütten dient er zum Glasschneiden.

3) Der Graueisenkies hat die gerade rhombische Säule zur Grundform, welche durch Zuschärfung der Endflächen, so wie durch Abstumpfung der Ecken und Kanten auf verschiedene Weise abgeändert erscheint. Die Blätterdurchgänge sind ziemlich deutlich den Seitenflächen der Grundform parallel: der Bruch ist uneben; das spec. Gew. = 4,6 bis 4,8; die Härte = 6,5. Er ist spröde; metallisch glänzend; undurchsichtig; lichte speisgelb, in's Stahlgraue übergehend; gibt einen schwärzlichgrauen Strich, und ist nicht magnetisch. Zur Verwitterung ist er mehr oder weniger stark geneigt, wobei er sich in Eisenvitriol umwandelt. Vor dem Löthrohre verhält er sich wie der vorige, auch ist seine chemische Constitution ganz dieselbe. — Der Graueisenkies ist seltner als der Schwefelkies, und vorzüglich auf Lagern in jüngeren Gebirgen, namentlich in der Steinkohlen-, Keuper-, Lias-, Kreide-, Tertiär-, und Diluvialformation

zu Hause. Man benützt ihn vorzüglich zur Gewinnung von Eisenvitriol und, wenn er im Thongebirge vorkommt, zur gleichzeitigen Darstellung des Alauns.
Man unterscheidet drei Varietäten. Der blätterige Graueisenkies, wozu der Speer-, der Kamm- und der Zellkies früherer Mineralogen gehören, erscheint in einfachen und Zwillings- bis Fünflingskrystallen, welche bisweilen braun anlaufen, und hat ein blätteriges Gefüge. — Der strahlige und faserige Graueisenkies oder der Strahlkies findet sich in kleinen Krystallen, welche kugelig, knollig, nierenförmig u. s. w. gruppirt sind, auch derb, hat ein büschelförmig und excentrisch-strahliges und faseriges Gefüge, und lauft dunkelspeisgelb an. — Der dichte Graueisenkies oder Leberkies kommt derb, kugelig, nierenförmig, knollig und in Afterkrystallen vor, das Gefüge ist dicht, der Bruch uneben in's Ebene, er lauft braun an.

4) Der Magnetkies kommt sehr selten in kleinen Krystallen vor, welchen wahrscheinlich die gerade rhombische Säule zu Grunde liegt, gewöhnlich erscheint er derb und eingesprengt Die Blätterdurchgänge sind am deutlichsten den Endflächen, weniger deutlich den Seitenflächen parallel. Der Bruch ist kleinmuschelig, in's Unebene; das spec. Gew. = 4,5 bis 4,7; die Härte = 4 bis 5, weßwegen er auch am Stahl keine Funken gibt. Er ist spröde; metallisch glänzend; undurchsichtig; bronzegelb, oft tombakbraun angelaufen; gibt einen graulichschwarzen Strich, und ist magnetisch. Vor dem Löthrohre verhält er sich wie die beiden vorhergehenden. Er besteht aus 1 MG. Doppelt-Schwefeleisen und 6 MG. Einfach-Schwefeleisen. Man findet ihn auf Lagern, Gängen, oder bloß eingesprengt in ältern Gebirgsarten, auch in Meteorsteinen, z. B. bei Bodenmais in Bayern, bei Schmölz und Wiersberg in Oberfranken, bei Andreasberg am Harz, bei Breitenbrunn in Sachsen, bei Querbach in Schlesien u. s. w., und benützt ihn auf Eisenvitriol.

5) Der Magneteisenstein hat das regelmäßige Oktaëder zur Grundgestalt, welches selten zu Granatoëdern, Würfeln u. s. w. abgeändert erscheint. Die Krystalle sind ein- und aufgewachsen, oft zu Zwillingen vereinigt. Die Blätterdurchgänge sind bald mehr, bald weniger den Oktaëderflächen parallel. Uebrigens kommt er auch derb und eingesprengt, in körnig abgesonderten, dichten und erdigen Massen vor Der Bruch ist muschelig oder uneben; das spec. Gew. = 4,9 bis 5,2; die Härte = 6. Er ist spröde; mehr oder weniger metallisch glänzend; undurchsichtig; eisenschwarz; gibt einen gleichfarbigen Strich; wirkt stark auf den Magnet, und ist oft selbst polarisch magnetisch. Vor dem Löthrohre schmilzt er entweder gar nicht oder nur höchst schwierig. Er besteht aus 1 MG. Eisenoxydul und 1 MG. Eisenoxyd, welchen zuweilen auch noch Titan beigemengt ist, und bildet theils eigene Lager und stehende oder liegende Stöcke, theils findet er sich eingewachsen in Talk-, Chlorit- oder Thonschiefer, Serpentin u. s. w. in Norwegen, Schweden, Sachsen, Schlesien, Mähren,

Tirol, Bayern bei Bodenwöhr, Erbendorf u. s. w. Er liefert durch Ausschmelzen ein vortreffliches geschmeidiges Eisen.

6) Das Rotheisenerz hat zur Grundform das Rhomboëder, bisweilen mit Abstumpfung der Scheitel bis zur niedrigen sechsseitigen Tafel. Die Blätterdurchgänge sind unvollkommen den Rhomboëderflächen parallel; der Bruch ist verschieden; das spec. Gew. = 5 bis 5,3; die Härte (bei dem reinen) bis 6. Es ist spröde; von allen Graden des metallischen oder halbmetallischen Glanzes; undurchsichtig; dunkel stahlgrau, eisenschwarz, kirschroth und blutroth, und gibt einen kirsch- oder blutrothen Strich. Vor dem Löthrohre ist es unschmelzbar, in der innern Flamme wird es schwarz und magnetisch. Es besteht entweder aus reinem Eisenoxyd, oder enthält nebenbei Kieselsäure und Thonerde, zuweilen auch etwas Titansäure. Die zahlreichen Varietäten lassen sich in 3 Unterabtheilungen bringen, welche man metallisches, halbmetallisches und thoniges Rotheisenerz nennen kann.

1. Das metallische Rotheisenerz oder der Eisenglanz hat ein vollkommen metallisches Ansehen; findet sich krystallisirt, derb und eingesprengt; hat einen muscheligen bis unebenen Bruch; eine Härte = 5 bis 6; eine dunkelstahlgraue oder eisenschwarze Farbe, und einen kirschrothen Strich. Man unterscheidet wieder späthigen Eisenglanz mit blätterigem Gefüge, Eisenglimmer mit feinschuppigem, strahligen Eisenglanz mit strahligem, und dichten Eisenglanz mit dichtem Gefüge. Sie kommen auf Gängen und Lagern vorzüglich im älteren und vulkanischen Gebirge vor, besonders schön auf der Insel Elba, am St. Gotthard, in Frankreich, am Harze, in Steiermark, Kärnthen, Schlesien, Mähren, Sachsen, am Harz, bei Fichtelberg in Bayern u. s. w., und gehören zu den besten und ergiebigsten Eisenerzen.

2. Das halbmetallische Rotheisenerz oder der Rotheisenstein hat nur ein unvollkommen metallisches Ansehen; keine deutliche Krystallisation; eine Härte = 4 bis 5; eine blutrothe, zuweilen in's Stahlgraue übergehende Farbe, und blutrothen Strich. Man unterscheidet schuppigen, faserigen, dichten und erdigen Rotheisenstein. Hauptfundorte dieser Varietäten sind Gänge verschiedener Gebirgsformationen bei Andreasberg am Harze, Saalfeld in Thüringen, Waldenburg in Schlesien, Rothenfels und Hohenburg in der Oberpfalz, dann das Erzgebirge, der Schwarzwald, Böhmen, Frankreich u. s. f. Sie geben gleichfalls ein vortreffliches Eisen, der Blutstein wird auch zum Poliren metallener Gegenstände, sowie gepulvert zum Putzen des Goldes und zum Stillen von Blutungen gebraucht.

Der schuppige Rotheisenstein oder Rotheisenrahm besteht aus locker verbundenen, zarten, zuweilen etwas durchscheinenden und abfärbenden Schuppen. —

Der faserige Rotheisenstein, auch rother Glaskopf oder Blutstein genannt, bildet faserige Massen, welche durch eine krumme, kugelige, nierenförmige oder traubige Oberfläche begrenzt sind, und erscheint zuweilen auch in Afterkrystallen des Kalkspaths. — Der dichte Rotheisenstein hat ein dichtes Gefüge, einen ebenen, flachmuscheligen bis unebenen Bruch, ist schimmernd bis matt; und der erdige Rotheisenstein oder Rotheisenocker ist von erdigem Gefüge, matt und etwas abfärbend.

3. Das thonige Rotheisenerz oder der rothe Thoneisenstein ist ein inniges Gemenge von Rotheisenerz und Thon, gibt daher angehaucht einen Thongeruch, erscheint dicht oder feinerdig, bräunlichroth bis röthlichbraun, mit lichte rothem Strich, matt oder kaum schimmernd. Eine sehr feinerdige, abfärbende und schreibende Varietät desselben ist der Röthel; er findet sich ausgezeichnet am rothen Berge bei Saalfeld in Thüringen, woher er in großer Menge in den Handel gebracht wird, ferner in Schlesien, Tirol, Salzburg und bei Tirschenreuth in Bayern, und dient zum Zeichnen und Schreiben, namentlich zur Verfertigung der rothen Bleistifte. Eine stängelig abgesonderte Varietät, welche Schindelnägel oder Nadelerz genannt wird, kommt in Böhmen, bei Amberg in Bayern und bei Duttweiler im Saarbrückischen vor; eine körnig und linsenförmig abgesonderte findet sich bei Herbolzheim im Breisgau, im Nassauischen, in Böhmen u. s. w. Sie werden zum Ausschmelzen des Eisens gebraucht

7) Der Brauneisenstein hat zur Grundform die gerade rhombische Säule mit einer oktaëdrischen Endzuspitzung, die Krystalle erscheinen bloß nadelförmig oder als dünne Blättchen, gewöhnlich zu strahligen oder faserigen Massen innig verwachsen. Am häufigsten jedoch sind unkrystallinische Massen von muscheligem, ebenem, unebenem bis erdigen Bruche; einem spec. Gew. = 3 bis 4, und einer Härte = 4 bis 6. Er ist mehr oder weniger spröde; diamant- oder fettglänzend; im unkrystallinischen Zustande meist matt; durchscheinend bis undurchsichtig; braun oder gelb, mit ockergelbem oder bräunlichgelbem Striche. Vor dem Löthrohre wird er magnetisch, ist aber sehr schwierig und nur an den Kanten schmelzbar. Er besteht aus Eisenoxyd und Wasser, meist mit etwas Kieselsäure und Manganoxyd. Man unterscheidet krystallinischen, unkrystallinischen und thonigen Brauneisenstein.

1) Der krystallinische Brauneisenstein umfaßt diejenigen Varietäten, die ein schuppigblätteriges, strahliges oder faseriges Gefüge, so wie die höheren Grade des Glanzes und der Durchsichtigkeit besitzen. Man unterscheidet den Rubinglimmer, den Lepidokrokit, den faserigen und den strahligen Brauneisenstein.

Der Rubinglimmer erscheint in kleinen tafelförmigen Krystallchen, die schuppig gruppirt, bräunlich roth, diamantglänzend, und hyacinthroth durchscheinend sind.

Er findet sich mit faserigem und dichtem Brauneisenstein im Siegenschen und Sayn'schen am Westerwalde, auch in Ungarn. — Der Lepidokrokit erscheint kugelig, nierenförmig oder traubig, hat ein schuppig-faseriges Gefüge und halbmetallischen Glanz. Er kommt mit dem vorhergehenden, dann auch bei Neuenburg am Schwarzwalde, bei Hanau und am Harz vor. — Der faserige Brauneisenstein oder der braune Glaskopf bildet ausgezeichnet faserige Massen, welche durch eine nierenförmige, traubige, oder tropfsteinartige Oberfläche begrenzt sind, findet sich auch derb und in Afterkrystallen, ist wenigglänzend bis schimmernd von Fettglanz, schwärzlich- oder nelkenbraun, oft bunt angelaufen. Er ist eines der am meisten verbreiteten Eisenerze, und findet sich auf Gängen und liegenden Stöcken in älteren und jüngeren Gebirgen, in sehr vielen Ländern. In Bayern kommt er u. a. vorzüglich schön bei Amberg, Königstein und Fichtelberg vor. Er wird zum Eisenausschmelzen gebraucht. — Der strahlige Brauneisenstein bildet büschelförmig-strahlige Massen, welche aus nadel- oder haarförmigen Krystallen zusammengesetzt sind, ist schwärzlich-braun und stark diamantglänzend. Hauptfundorte sind Landshut in Schlesien, Braunau und Przibram in Böhmen, Zwickau in Sachsen, Oberstein am Rhein, Hüttenberg in Kärnthen u. s. w.

2) Der unkrystallinische Brauneisenstein begreift den dichten und den ockerigen Brauneisenstein, die ein dichtes oder erdiges Gefüge, so wie geringere Grade der Härte, des Glanzes und der Durchsichtigkeit besitzen.

a) Der dichte Brauneisenstein findet sich derb, eingesprengt, in Afterkrystallen und als Versteinerungsmittel; hat einen ebenen oder flachmuscheligen Bruch; eine Härte = 5 bis 3; ist wenigglänzend bis schimmernd, von Fettglanz; verschiedentlich braun bis bräunlichgelb. Er ist auf Lagern und liegenden Stöcken in den sogenannten Flözgebirgen sehr verbreitet, gewöhnlich in Gesellschaft des faserigen Brauneisensteins, mit welchem er zugleich auf Eisen benützt wird.

b) Der ockerige Brauneisenstein oder gelbe und braune Eisenocker erscheint derb, eingesprengt und als Ueberzug anderer Eisenerze; ist sehr weich; grob- und feinerdig, zuweilen staubartig; matt; undurchsichtig; gelblichbraun, bräunlich- und ockergelb; färbt ab und fühlt sich mager an. Er begleitet gewöhnlich die Brauneisensteine und wird als Malerfarbe benützt.

3) Der thonige Brauneisenstein oder der braune Thoneisenstein ist ein inniges Gemenge von Brauneisenstein und Thon, entwickelt daher angehaucht einen Thongeruch, erscheint braun, gelb oder grau, und gibt einen gelben oder grauen Strich. Die vorzüglichsten Varietäten sind die Eisenniere, das Bohnerz, der körnige Thoneisenstein, der gemeine Thoneisenstein und die Umbra.

a. Die Eisenniere erscheint in kugeligen, walzen- oder nierenförmigen Stücken von 1 bis 8'' im Durchmesser und schaliger Absonderung, welche inwendig häufig hohl und mit Sand oder Thon angefüllt sind, so daß dieser beim Rütteln ein klapperndes Geräusch verursacht (Adlersteine). Man findet sie in Thon- und Lehmlagern im aufgeschwemmten Lande an vielen Orten, in Bayern z. B. bei Bodenwöhr u. a. O.

b. Das Bohnerz bildet gleichfalls kugelige Stücke von 1''' bis 2'' im Durchmesser, welche dicht und theils lose, theils durch ein kalkiges Bindemittel zu größeren Massen verbunden sind. Man findet es auf Lagern im jüngeren Flözgebirge und in der Diluvialformation, oft unmittelbar unter der Dammerde, an sehr vielen Orten;

in Bayern z. B. bei Eichstädt, Amberg, Regensburg, Riedenburg, Bachhagel u. s w. Es gibt gutes Guß- aber schlechtes Stabeisen.

c. Der körnige Thoneisenstein erscheint aus kleinen, linsen- und kugelförmigen Körnern, ohne Bindemittel zusammengesetzt; enthält sehr viel Kieselsäure, und findet sich auf Lagern im Flötzgebirge hin und wieder, in Bayern, z. B. im Vogelwald bei Bergen, Sonthofen u. s. w.

d. Der gemeine Thoneisenstein findet sich derb, bisweilen tropfsteinartig oder knollig, und zeigt keine Absonderung. Er bildet Lager, vorzüglich im Jura- und Muschelkalk, ist sehr verbreitet, in Bayern u. a bei Bodenwöhr, Amberg, im Fichtelgebirge u. s. w., und liefert ein sehr gutes Eisen.

e. Die Umbra ist derb; erdig bis zerreiblich; von muscheligem und feinerdigem Bruche; matt; undurchsichtig; leber- oder kastanienbraun; fühlt sich mager an; färbt wenig ab; hängt an der Zunge, und zerfällt im Wasser schnell. Sie findet sich nur auf der Insel Cypern und im Thonschiefer am Wittgensteiner Schloßberge, und wird als Malerfarbe benützt.

Als Anhang zu dem Brauneisenstein muß hier auch der sogenannte Raseneisenstein betrachtet werden, welcher sich immer noch auf Wiesen, in Sümpfen u. s. w. aus Gewässern bildet, welche kohlensaures Eisenoxydul gelöst enthalten. Das Eisenoxydul zieht nämlich Sauerstoff und Wasser an, gibt Kohlensäure ab, und verwandelt sich dadurch in Eisenoxydhydrat, welches nunmehr im Wasser nicht mehr gelöst bleiben kann und sich nach und nach aus demselben absetzt. Anfangs erscheint es dann ganz schlammartig, erhärtet aber allmählig zu derben, porösen, zerfressenen, röhrenförmigen u. dgl. Massen und führt dann nach den verschiedenen Graden der Consistenz verschiedene Namen. Das lockere heißt Morasterz, je länger aber dieses unter der Erde bleibt, desto fester wird es und heißt dann Sumpferz. Erscheint es endlich ganz consistent, so heißt es Wiesenerz, welches schon auf den Bruchflächen Fettglanz und einen muscheligen Bruch zeigt, und dessen Erzeugung einer viel früheren Periode angehört. Fast immer enthält es etwas Phosphorsäure, die es aus verwesten organischen Körpern aufnimmt, und eignet sich daher wohl zur Gewinnung eines guten Gußeisens, nicht aber zu Stabeisen. Bisweilen ist das Wiesenerz mit sehr viel Sand vermengt, hat dann eine große Consistenz, und heißt Sandeisenstein, welcher sehr strengflüssig ist, und bei Aachen, so wie bei Altleiningen in der Oberpfalz gefunden wird.

3) Der Spatheisenstein krystallisirt in Rhomboëdern; die Krystalle sind häufig linsenförmig, drusig, rosen- und treppenförmig gruppirt. Außerdem findet er sich auch derb, eingesprengt und in sphärischen Gestalten. Das Gefüge ist meistens blätterig, parallel den Flächen der Grundform, doch auch zuweilen körnig, faserig und dicht; der Bruch uneben bis muschelig; das specif. Gew. = 3,6, bis 3,9; die Härte = 4. Er ist spröde; glasglänzend, auf den Spaltungsflächen perlmutterglänzend; durchscheinend bis undurchsichtig; im

frischen Zustande weiß, graulich oder gelblich, aber der Atmosphäre ausgesetzt wird er braun und zuletzt ganz schwarz, indem er sich unter Abgabe von Kohlensäure und Aufnahme von Wasser und Sauerstoff allmählig in Brauneisenstein umwandelt. Vor dem Löthrohre verknistert er stark, wird schnell schwarz und vom Magnete ziehbar. In erwärmter Salz- oder Salpetersäure löst er sich unter Brausen auf. Er besteht aus kohlensaurem Eisenoxydul, meist mit ein wenig Manganoxydul, Kalk und Talkerde. Zuweilen ist er auch mit Thon innig vermengt. Man findet ihn am häufigsten auf Gängen und Lagern im Gneiß, Glimmerschiefer und Thonschiefer; auch im Basalt und Dolerit, sowie in der Steinkohlen- und Braunkohlenformation; besonders ausgezeichnet bei Hüttenberg in Kärnthen, bei Eisenerz in Steiermark, in Hessen, Nassau, Sachsen, Schlesien, am Harz, in Bayern bei Fichtelberg und Naila, bei Kellberg u. s. w. Er gehört zu den vorzüglichsten Eisensteinen, besonders wenn er keine Schwefelmetalle enthält, und gibt ein gutes Stabeisen, welches zur Bereitung von Stahl vortrefflich ist; daher auch sein Name Stahlstein.

9) Die Grünerde erscheint derb, eingesprengt, als Ueberzug, kugelig, mandelförmig und in Afterkrystallen des Augites; hat einen unebenen, feinerdigen Bruch; ein spec. Gew. = 2,7; eine Härte = 1 bis 2; ist etwas milde; matt, auf dem Striche wenigglänzend; undurchsichtig; seladon- oder schwärzlichgrün; fühlt sich wenig fett an; färbt nicht ab, und hängt wenig an der Zunge. Vor dem Löthrohre schmilzt sie zu schwarzem magnetischen Glase. Sie besteht aus kieselsaurem Eisenoxyd, mit etwas Kali, Talkerde und Wasser, und findet sich in Mandelsteinen, Porphyren und Basalten, z. B. am Monte Baldo in der Lombardei, im Fassathal in Tirol, bei Oberstein im Zweibrückischen, Planitz in Sachsen, Sonthofen, Bergen und Amberg in Bayern u. s. w. Sie wird unter dem Namen Berggrün oder Veroneser Grün als Malerfarbe in den Handel gebracht.

10) Der Eisenvitriol hat die schiefe rhombische Säule zur Grundform, findet sich aber in der Natur selten deutlich krystallisirt, sondern gewöhnlich als lockeres Haufwerk von haarförmigen Krystallen und als krustenartiger Ueberzug. Die Blätterdurchgänge sind ziemlich vollkommen der schiefen Endfläche, weniger vollkommen den Seitenflächen der Grundform parallel. Der Bruch ist muschelig, uneben; das spec. Gew. = 1,9; die Härte = 2. Er ist wenig spröde; glasglänzend; halbdurchsichtig bis durchscheinend; berg-, span- oder lauchgrün, an der Luft häufig mit bräunlichgelbem Ueberzuge; schmeckt herbe zusammenziehend, und löst sich sehr leicht in Wasser. Vor dem Löthrohre gibt er Wasser, entwickelt schwefelige Säure und hinterläßt, ohne zu schmelzen, Eisenoxyd. Er besteht aus schwefelsaurem Eisenoxydul mit 42 Procent Wasser, und ist öfters auch mit Kupfer- und Zinkoxyd verunreinigt. Er ist das Produkt der Verwitterung anderer Eisenerze, vorzüglich der Graueisenkiese, und findet sich daher hin und wieder in Begleitung derselben, besonders im Thonschiefer, Schieferthon, in Steinkohlengruben u. s. w., am schönsten bei Bodenmais in Bayern. Zuweilen kommt er auch in Grubenwässern gelöst vor. Man benützt ihn, so wie den künstlich dargestellten, zum Schwarzfärben, zur Bereitung der Tinte, des Berlinerblaues, der sächsischen Schwefelsäure, als Arzneimittel u. s. w. Unbestimmte Gemenge desselben mit schwefelsaurer Thonerde, die gleichzeitig mit ihm gebildet wird, sind die Bergbutter und das Federsalz.

3. Gattung. **Blei.**

Das Blei kommt in der Natur nur äußerst selten gediegen und eben so selten orydirt als natürliche Mennige vor; seine gewöhnlichste Vorkommensart ist die im geschwefelten Zustande als Bleiglanz, weniger häufig sind das kohlensaure Bleioxydul oder das Weißbleierz, das phosphorsaure Bleioxydul oder das Grünbleierz, das molybdänsaure Bleioxydul oder das Gelbbleierz, das chromsaure Bleioxydul oder das Rothbleierz u. s. w.

Alle Bleierze zeichnen sich dadurch aus, daß sie vor dem Löthrohre auf Kohle stark dampfen, und dieselbe zeisiggrün beschlagen. Sie werden dabei meist schon für sich, manche jedoch nur auf Zusatz von Soda zu einem Metallkorne reducirt. In Salpetersäure lösen sie sich auf; in dieser Auflösung bringen Schwefelsäure oder schwefelsaure Alkalien einen weißen, Schwefelwasserstoff aber einen schwärzlichen Niederschlag hervor. Die Hauptlagerstätten der Bleierze sind Gänge und Lager im Ur-, Uebergangs- und Steinkohlengebirge, auch in verschiedenen dichten Kalksteinen.

1) Der Bleiglanz hat den Würfel mit mannigfaltigen Combinationen zur Grundform, findet sich auch derb, eingesprengt u. s. w. Das Gefüge ist entweder höchst vollkommen blätterig, parallel den Würfelflächen (gemeiner Bleiglanz), oder dicht mit ebenem Bruche (Bleischweif); das specif. Gew. = 7,5 bis 7,6; die Härte = 2,5. Er ist ziemlich milde; sehr leicht zersprengbar; stark metallisch glänzend, der dichte schimmernd; undurchsichtig; bleigrau, mit unverändertem Striche. Vor dem Löthrohre auf Kohle verknistert er, entwickelt schwefelige Säure und schmilzt endlich zu einem Bleikorn, indem er zugleich die Kohle zeisiggrün beschlägt. Er besteht aus Schwefel und Blei und enthält zuweilen auch Silber, in welchem Falle er gewöhnlich kleinkörnig abgesondert, so wie weniger glänzend ist, und Weißgüldigerz genannt wird. Durch Verwitterung geht er in eine zerreibliche Masse, den Bleimulm oder die Bleischwärze, über. Er ist eines der am meisten verbreiteten Erze, und findet sich u. a. in Baden, Würtemberg, am Rhein, Harz, in Sachsen, Böhmen, Schlesien, Kärnthen, Ungarn, in Bayern bei Schwarzenfeld, Alfalter, Weiding, Krandorf, Leuchtenberg, Lam, Rauschenberg u. s. w Er kommt gemahlen unter dem Namen Bleierz oder Glasurerz in den Handel, und dient zum Glasiren des Töpfergeschirres. Häufiger wird er zur Ausbringung des metallischen Bleies, und wenn er Silber enthält, auch auf dieses benützt.

2) Das Weißbleierz hat eine rhombische Säule mit mannigfaltigen Combinationen zur Grundform, erscheint häufig in Zwillingen und Drillingen, auch derb, eingesprengt u. s. w. Die Blätterdurchgänge sind ziemlich vollkom-

men den Seitenflächen der Grundform parallel; der Bruch ist muschelig; das spec. Gew. = 6,5; die Härte = 3,5. Es ist wenig spröde; stark diamantglänzend; durchsichtig bis durchscheinend; wasserhell, weiß, grau, bis nelkenbraun und schwarz. Vor dem Löthrohre schmilzt es unter starkem Knistern, wird dann roth und reducirt sich leicht zu einem Bleikorn; in Salpetersäure löst es sich unter Brausen auf. Es besteht aus Bleioxydul und Kohlensäure. Eine durch erdige Theile und Eisenocker verunreinigte, derbe und feinerdige Varietät heißt Bleierde. Man findet es hin und wieder in Begleitung des Bleiglanzes, in Bayern z. B. bei Rauschenberg, Vilseck, Freyung und Schwarzenfeld, und benützt es zur Darstellung des metallischen Bleies.

3) Das Grünbleierz krystallisirt in sechsseitigen Säulen und Tafeln mit den Zuspitzungsflächen eines Bipyramidaldodekaëders, findet sich auch derb, eingesprengt, traubig und nierenförmig. Die Blätterdurchgänge sind unvollkommen parallel den Flächen des Bipyramidaldodekaëders. Der Bruch ist unvollmen muschelig; das spec. Gew. = 6,9 bis 7,0; die Härte = 4. Es ist etwas spröde; fettglänzend; halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; lebhaft grün, gelb oder braun (Braunbleierz). Vor dem Löthrohre schmilzt es zu einem Kügelchen, welches beim Erstarren unter starkem Aufblähen eine polyëdrische Form annimmt, aber nur unter Zusatz von Soda sich reduciren läßt. Es besteht aus phosphorsaurem Bleioxydul mit etwas Chlorblei, zum Theil auch mit phosphorsaurem Kalk und etwas Fluorcalcium. Man findet es hin und wieder in Begleitung anderer Bleierze, in Bayern z. B. bei Freyung, Schwarzenfeld, Weiding, Krandorf, Vilseck u. s. w., und benützt es auf Blei.

Weit seltener als die vorhergehenden sind das Gelbbleierz, welches vorzüglich am Bleiberg in Kärnthen, in Bayern bei Werdenfels vorkommt, in neuerer Zeit aber auch in ziemlicher Menge im Höllthal am Zugspitz aufgefunden worden ist, und das Rothbleierz, welches bis jetzt nur bei Beresowsk in Sibirien, bei Coconhas do Campo in Brasilien und bei Moldawa im Banat gefunden wurde, und in welchem Vauquelin zuerst das Chrom entdeckte. Für die Gewerbe sind sie von keiner besondern Wichtigkeit.

4. Gattung. Zinn.

Das Zinn findet sich in der Natur nicht gediegen, sondern gewöhnlich oxydirt im Zinnstein, sehr selten in Verbindung mit Schwefel, Kupfer und Eisen im Zinnkies.

1) Der Zinnstein hat das quadratische Oktaëder, fast immer in Combination mit der geraden rhombischen Säule zur Grundform; findet sich häufig in Zwillingen, Drillingen und Vierlingen, auch derb, eingesprengt, oder in Geschieben und Körnern mit faserigem Gefüge (cornisches Zinnerz.) Die Blätterdurchgänge sind ziemlich unvollkommen parallel den Seitenflächen der

quadratischen Säule; der Bruch ist unvollkommen muschelig bis uneben; das spec. Gew. = 6,9 bis 7; die Härte = 6,5. Er ist spröde; diamant- und fettglänzend; halbdurchsichtig bis undurchsichtig; braun bis pechschwarz, und gibt einen graulichweißen Strich. Vor dem Löthrohre ist er für sich unschmelzbar, unter Zusatz von Borax und Natron wird er reducirt, wobei sich die Kohle weiß beschlägt. In Säuren ist er gar nicht, in feuerbeständigen Alkalien nur schwer auflöslich. Man findet ihn auf Gängen, Stockwerken, Lagern, oder bloß eingesprengt, im Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Porphyr u. s. w., auch auf secundärer Lagerstätte, in sogenannten Zinnseifen, am häufigsten in Cornwallis, im sächsischen Erzgebirge, bei Joachimsthal, Schlackenwalde und Zinnwalde in Böhmen, in Merico, viel sparsamer in Schlesien, in Bayern bei Cham, bei Schönlind und Weißenstadt in Oberfranken, in China, Brasilien u. s. w. Fast alles metallische Zinn wird aus ihm abgeschieden.

5. Gattung. **Zink.**

Das Zink findet sich in der Natur nicht gediegen, sondern gewöhnlich an Schwefel gebunden in der Zinkblende, orydirt im Zinkoryd, als kohlensaures Zinkoryd im Zinkspath oder Galmei, als basisch kieselsaures Zinkorydhydrat im Kieselzinkspath. Die Fundstätten dieser Erze sind Gänge und Lager im Gneiß, Glimmerschiefer, Thonschiefer, seltener im Flötzgebirge, z. B. im Lias- und Jurakalk.

1) Die Zinkblende hat das Rhombendodekaëder zur Grundform, findet sich aber am häufigsten derb und eingesprengt. Das Gefüge ist sehr vollkommen blätterig, parallel den Flächen der Grundform, selten strahlig und faserig; der Bruch muschelig in's Unebene; das spec. Gew, 3,9 bis 4,2; die Härte = 3,6 Sie ist spröde; diamantglänzend; von allen Graden der Durchsichtigkeit; gelb, grün, roth, braun und schwarz. Vor dem Löthrohre verknistert sie, ohne zu schmelzen; mit Natron behandelt reducirt sich etwas Zink, welches aber sogleich wieder verbrennt und einen weißen Beschlag auf der Kohle bildet. Sie besteht aus Schwefelzink, zum Theil mit wenig Schwefeleisen und Kadmium. Hauptfundorte sind Kapnitz und Chemnitz in Ungarn, Clausthal und Andreasberg am Harz, das sächsische Erzgebirge, Schlesien, Böhmen, Rauschenberg und Weiding in Bayern, Badenweiler und Münsterthal im Badischen, Raibel in Kärnthen u. s. w. Sie kann zur Darstellung des metallischen Zinks benützt werden.

2) Der Zinkspath oder der Galmei hat das stumpfe Rhomboëder zur Grundform, findet sich aber am häufigsten derb, eingesprengt, in sphärischen und vertieften Gestalten. Das Gefüge ist ziemlich vollkommen blätterig nach den Flächen der Grundform, auch strahlig und faserig; der Bruch uneben, splitterig,

erdig; das spec. Gew. = 4,3 bis 4,4; die Härte = 5. Er ist spröde; glänzend bis matt, von Glasglanz; durchsichtig bis undurchsichtig; gewöhnlich weiß und grau, durch Eisenocker gelb und braun gefärbt, zuweilen span- und apfelgrün. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar, auf Kohle geglüht gibt er einen weißen Beschlag, der mit Kobaltauflösung grün wird. In Salz- und Salpetersäure löst er sich mit Brausen auf. Er ist kohlensaures Zinkoxyd, oft durch Eisen, Mangan und erdige Theile verunreinigt. Nach dem Gefüge unterscheidet man blätterigen, strahlig-faserigen, dichten und erdigen Zinkspath. Er findet sich besonders mit Blei- und Eisenerzen in Flötzkalkbildungen, z. B. bei Aachen, bei Iserlohn in Westphalen, bei Goslar und Lauterberg am Harz, Hofsgrund in Baden, Rauschenberg in Bayern u. s. w. Er dient zur Gewinnung des Zinks und zur Bereitung des Messings.

3) Der Kieselzinkspath oder Kieselgalmei hat die gerade rhombische Säule mit mehreren Endzuschärfungen zur Grundform, findet sich außerdem derb, eingesprengt, kugelig, traubig, nierenförmig u. s. w. Das Gefüge ist vollkommen blätterig, parallel den Seitenflächen der Grundform, häufig auch strahlig oder faserig; der Bruch uneben bis erdig; das spec. Gew. = 3,4; die Härte = 5. Er ist spröde; glas- bis diamantglänzend; durchsichtig bis durchscheinend; wasserhell, weiß, grau, blaßgelb, grünlich, bräunlich; wird durch Erwärmung polarisch-elektrisch, durch Reiben phosphorescirend. Vor dem Löthrohre ist er äußerst schwer schmelzbar, in Borax zu einem klaren Glase auflöslich, mit Kobaltauflösung befeuchtet wird er bei geringer Erhitzung grün, bei stärkerer blau. In Salz- und Salpetersäure löst er sich ohne Brausen; die Auflösung gerinnt zu einer Gallerte. Er ist basisch kieselsaures Zinkoxyd mit etwas Wasser. Nach dem Gefüge unterscheidet man blätterigen, strahligen und erdigen Kieselzinkspath. Er findet sich am häufigsten auf Lagern im Kalksteingebirge älterer und neuerer Formation, auch auf Gängen mit Bleiglanz und Zinkblende, z. B. bei Rauschenberg in Bayern, Bleiberg und Raibel in Kärnthen, in Tirol, Schlesien, Polen, Sibirien u. s. w. Man benützt ihn wie den vorigen zur Gewinnung des Zinks und zur Fabrikation des Messings.

B. Spröde Metalle oder Halbmetalle.

6. Gattung. **Wismuth.**

Das Wismuth kommt in der Natur am häufigsten gediegen, seltener mit Schwefel verbunden als Wismuthglanz, oxydirt als Wismuthocker u. s. w. vor. Seine Erze sind leichtflüssig und geben vor dem Löthrohre einen gelben Rauch, der sich auf der Kohle anlegt und mit Soda ein Metallkorn liefert. In Salpetersäure aufgelöst geben sie beim Zusatz von Wasser einen weißen Nie-

derschlag. Sie finden sich auf Gängen im Urgebirge, zu Altenberg, Johann-georgenstadt und Schneeberg in Sachsen, bei Joachimsthal in Böhmen, Biber in Hessen, im Bayreuthischen, ehemals auch in der Rheinerzau am Schwarzwald, dann in Ungarn, Frankreich, England, Schweden u. s. w.

1) Das gediegene Wismuth hat das regelmäßige Oktaëder zur Grundform, findet sich aber meistens derb, eingesprengt, in federartig gestreiften Blechen, zähnig, baumförmig und gestrickt. Die Blätterdurchgänge sind vollkommen parallel den Flächen der Grundform. Der Bruch ist uneben; das specif. Gew. = 9,6 bis 9,8; die Härte = 2,5. Es ist wenig geschmeidig, oder im höchsten Grade milde; von silberweißer, in's Röthliche fallende Farbe, oft bunt angelaufen. Vor dem Löthrohre schmilzt es sehr leicht und verflüchtigt sich. Es enthält außer Wismuth zuweilen noch Spuren von Arsenik und Silber. Man benützt es zu leichtflüssigen Metallgemischen, z. B. zum Löthen des Zinnes und des Bleies, zu Sicherheitsventilen bei Dampfmaschinen, zur Bereitung des Rose'schen Metalls (aus 1 Blei, 1 Zinn und 2 Wismuth), welches schon in kochendem Wasser schmilzt, u. s. w. In chemischen Laboratorien wird daraus das basisch-salpetersaure Wismuthoxyd bereitet, welches als Arzneimittel, und unter dem Namen spanisches Weiß als Schminke angewendet wird.

2) Der Wismuthglanz findet sich fast nur in nadelförmigen, rhombischen, gewöhnlich eingewachsenen Krystallen; hat einen unvollkommen muscheligen Bruch; ein spec. Gew. = 6,5, und eine Härte = 2; ist stark metallisch glänzend; undurchsichtig; bleigrau, mit unverändertem Striche.

3) Der Wismuthocker erscheint als Ueberzug, eingesprengt, seltener derb; hat einen feinerdigen Bruch, und ein specif. Gew. = 4,3; ist weich; matt; undurchsichtig; strohgelb, mit gelblichweißem Striche.

7. Gattung. Mangan.

Das Mangan findet sich in der Natur niemals gediegen, dagegen häufig in verschiedenen Oxydationsstufen. Die wichtigsten derselben sind: 1) das Mangansuperoxyd oder der Pyrolusit, 2) Manganoxyd mit Manganoxydul und Baryt oder der Psilomelan, 3) das Manganoxydhydrat oder der Manganit.

Alle Manganerze zeichnen sich besonders dadurch aus, daß sie, mit Soda auf einem Platinblech vor dem Löthrohre geschmolzen, eine blaugrüne Farbe annehmen. Mit Borax oder Phosphorsalz geben sie in der äußern Flamme ein violettes, in der innern ein farbloses Glas. Das beste Auflösungsmittel ist Salzsäure, wobei sich meist Chlor entwickelt, die Farbe der Auflösung ist gewöhnlich roth, Schwefelwasserstoff bringt in derselben keinen, schwefelwasserstoffsaures Ammoniak einen fleischrothen, und kohlensaure Alkalien einen weißen Niederschlag hervor. — Die Manganerze kommen auf Gängen und Lagern im Ur- und älteren Flözgebirge, immer in Begleitung von Eisenerzen vor.

1) Der Pyrolusit oder das Weichmanganerz krystallisirt in geraden rhombischen Säulen mit einer auf die scharfen Seitenkanten angesetzten Endzuschärfung und mit Abstumpfung der beiderlei Seitenkanten, die Krystalle sind oft nadelförmig und verschieden gruppirt, auch erscheint er derb, nierenförmig u. s. w., mit stängeliger oder körniger Absonderung. Das Gefüge ist entweder blätterig, besonders deutlich parallel den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten, oder auch strahlig und faserig; der Bruch uneben; das specif. Gew. = 4,7 bis 4,9; die Härte zwischen 2 und 3. Er ist wenig spröde; metallisch glänzend; undurchsichtig; eisenschwarz, mit graulichschwarzem Striche. Vor dem Löthrohre ist er für sich unschmelzbar. Vorzügliche Fundorte desselben sind: Ilmenau in Thüringen, Goslar am Harz, Schmalkalden in Hessen, Kretnich im Saarbrückischen, Pechofen in der Oberpfalz, Neuenburg und Villingen am Schwarzwalde u. s. w. Man benützt ihn zur Bereitung des Chlors und des Chlorkalks, zur Darstellung des Sauerstoffgases, zur Entfärbung des Glases, zur braunen Töpferglasur, zur Glas- und Porzellanmalerei, zu Glasperlen und künstlichen Edelsteinen, welchen er eine violette Farbe ertheilt u. s. w. Im Handel ist er unter dem Namen Braunstein bekannt.

2) Der Psilomelan oder das Hartmanganerz ist amorph, immer derb, nierenförmig, traubig oder knollig; der Bruch ist flachmuschelig bis uneben; das spec. Gew. = 4 bis 4,2; die Härte = 5 bis 6 Er ist spröde; wenigglänzend bis matt, von halbmetallischem Glanze; undurchsichtig; blaulich-schwarz, mit pechschwarzem glänzendem Striche. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar. Man findet ihn an vielen Orten in Sachsen, Thüringen, am Harz, in Hessen, am Westerwald, im Siegenschen, bei Arzberg in Oberfranken u. s. w., und bringt ihn gleichfalls unter dem Namen Braunstein in den Handel. Er kann zwar zur Töpferglasur und zum Färben der Glasflüsse verwendet werden, taugt aber nicht zur Bereitung des Chlors und des Sauerstoffs, so wie auch nicht zum Entfärben des Glases.

3) Der Manganit, auch Graubraunsteinerz und Glanzmanganerz genannt, kommt in der äußern Gestalt, dem Gefüge und Bruche fast ganz mit dem Pyrolusit überein; das spec. Gew. ist = 4 3 bis 4,4; die Härte zwischen stahlgrau und eisenschwarz, mit dunkelröthlichbraunem und bräunlichschwarzem, mattem Striche. Vor dem Löthrohre ist er für sich unschmelzbar. Er findet sich gewöhnlich in Begleitung des vorhergehenden. Hinsichtlich seiner Benützung gilt von ihm ganz das bei dem vorhergehenden Gesagte.

Seltenere Vorkommensarten des Mangans sind: der Braunit oder wasserfreies Manganoxyd, der Manganspath oder kohlensaures Manganoxydul, die Manganblende oder geschwefeltes Mangan u. s. w.

8. Gattung. **Kobalt.**

Das Kobalt kommt in der Natur nicht gediegen vor, sondern gewöhnlich in Verbindung mit Arsenik als Speiskobalt, mit Arsenik und Schwefel als Glanzkobalt, als gewässertes arseniksaures Kobaltoxyd in der Kobaltblüthe u. s. w.

Alle Kobalterze geben mit Borax und Phosphorsalz vor dem Lötbrohre behandelt ein blaues Glas, welches sowohl in der innern als äußern Flamme unverändert bleibt. Auf nassem Wege ist Salpetersäure das beste Auflösungsmittel, die Auflösung ist roth, feuerbeständige Alkalien bringen darin einen blauen Niederschlag hervor, welcher an der Luft grün und mit Wasser gekocht roth wird. Das empfindlichste Reagens ist das Wasserglas, welches selbst in einer sehr verdünnten Lösung noch eine blaue Färbung hervorbringt. Die Kobalterze finden sich auf Gängen, seltener Lagern, im Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Kupferschiefer u. s. w., z. B. im sächsischen Erzgebirge, am Harz, Westerwald, Schwarzwald, zu Kaulsdorf in Bayern, in Schlesien, Ungarn u. s. w. Am häufigsten ist der Speiskobalt.

1) Der Speiskobalt krystallisirt in Würfeln oder Oktaëdern, welche meist zu Drusen vereinigt sind, erscheint aber am gewöhnlichsten derb, eingesprengt, zerfressen, gestrickt u. s. w. Die Blätterdurchgänge sind unvollkommen parallel den Würfelflächen; der Bruch ist uneben; das spec. Gew. = 5,3 bis 6,6; die Härte zwischen 5 und 6. Er ist spröde; metallisch glänzend; undurchsichtig; zinnweiß oder stahlgrau, häufig dunkelgrau oder bunt angelaufen, mit graulichschwarzem Striche. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt er unter starkem Arsenikgeruche zu einem magnetischen Metallkorn. In Salpetersäure ist er nach dem Rösten unauflöslich. Er enthält neben Arsenik und Kobalt mehr oder weniger Eisen und sehr wenig Schwefel. Mit ihm brechen fast beständig Nickelerze, zuweilen auch Wismuth. Geröstet und zum Theil mit Quarzsand vermengt kommt er unter dem Namen Safflor oder Zaffer in den Handel, der in der Glas- und Porzellanmalerei Anwendung findet, und aus welchem durch Zusammenschmelzen mit Quarz und Pottasche ein blaues Glas erhalten wird, das feingepulvert Smalte heißt, und als Malerfarbe, zum Bläuen der Wäsche und zum Färben des Papiers gebraucht wird. Ebenso bereitet man daraus das Leydner Blau und das Kobaltgrün, beides geschätzte Malerfarben, besonders auf Porzellan. Der bei der Smaltebereitung in den Schmelztiegeln zurückbleibende Bodensatz heißt Speise, und wird mit Vortheil auf Nickel benützt.

2) Der Glanzkobalt krystallisirt in Würfeln, Oktaëdern und Pyritoëdern, findet sich auch derb und eingesprengt; die Blätterdurchgänge sind vollkommen den Würfelflächen parallel; der Bruch ist uneben, unvollkommen muschelig; das spec. Gew. = 6,1 bis 6,3; die Härte zwischen 5 und 6. Er ist spröde; metallisch glänzend; undurchsichtig; silberweiß in's Röthliche, mit graulichschwarzem Striche. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt er unter Arsenik- und Schwefelgeruch zu einer grauen Kugel. Er ist sehr selten, in Deutschland nur bei Querbach in Schlesien, im Siegenschen und bei Markirch im Elsaß, und wird wie der vorhergehende benützt.

3) Die Kobaltblüthe erscheint in nadel- oder haarförmigen, büschel- und stern-

förmig gruppirten Krystallen, welchen die schiefe rektanguläre Säule zu Grunde liegt, auch traubig, nierenförmig, als Ueberzug, derb und eingesprengt. Das Gefüge ist meistens strahlig, faserig oder erdig (Kobaltbeschlag); das spec. Gew. = 2,9 bis 3; die Härte 2 bis 3. Sie ist milde; glänzend, von Glasglanz, bis matt; durchscheinend bis undurchsichtig; karmoisin- oder pfirsichblüthroth. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt sie leicht unter Arsenikgeruch; in Salzsäure ist sie mit rother, in Ammoniak mit blauer Farbe auflöslich. Sie kommt hin und wieder in Begleitung des Speiskobalts vor, besonders ausgezeichnet zu Schneeberg und Annaberg im Erzgebirge, und wird mit diesem zur Smaltebereitung benützt.

9. Gattung. **Uran.**

Das Uran, welches 1787 von Klaproth entdeckt wurde, findet sich in der Natur sehr sparsam, als Uranoxydul im Uranpecherz, als Uranoxydhydrat im Uranocker, und als phosphorsaures Uranoxyd im Uranglimmer.

1) Das Uranpecherz ist amorph, derb, eingesprengt und nierenförmig; hat einen flachmuscheligen Bruch; ein spec. Gew. = 6,3 bis 6,5, und eine Härte von 5 bis 6; ist spröde; fettglänzend; undurchsichtig; graulich- oder pechschwarz, mit schwarzem, glänzendem Striche. Vor dem Löthrohre ist es für sich unschmelzbar, färbt die äußere Flamme grünlich; in der innern Flamme wird es mit Phosphorsalz oder Borax grün. Am besten löst es sich in Salpetersäure zur citronengelben Flüssigkeit auf, aus welcher Blutlauge einen braunen, Alkalien aber einen gelben Niederschlag fällen. In geringer Menge enthält es zuweilen Eisenoxydul, Schwefelblei, Kieselsäure u. s. w. beigemengt. Es findet sich auf Silber- und Zinnsteingängen bei Johanngeorgenstadt, Schneeberg, Marienberg und Annaberg im sächsischen Erzgebirge, bei Aschaffenburg in Bayern, bei Joachimsthal in Böhmen, auch bei Redruth in Cornwallis; man gebraucht es in der Porzellanmalerei zu einer tiefschwarzen, feuerbeständigen Farbe.

2) Der Uranocker findet sich derb, eingesprengt und angeflogen; hat einen unvollkommen muscheligen oder erdigen Bruch; ist weich bis zerreiblich; milde; schimmernd bis matt; undurchsichtig; stroh-, citronen- oder orangengelb; kommt im Uranpecherz bei Joachimsthal und Johanngeorgenstadt, dann am Hühnerkobel bei Rabenstein in Bayern vor, und wird als Malerfarbe benützt.

3) Der Uranglimmer krystallisirt in niedrigen, quadratischen Säulen oder Tafeln, findet sich auch angeflogen, selten derb; das Gefüge ist sehr vollkommen blätterig parallel der gerade angesetzten Endfläche; das specif. Gew. = 3 bis 3,6; die Härte = 2. Er ist milde; perlmutterglänzend; durchscheinend bis durchsichtig; gras- oder smaragdgrün, in welchem Fall er Kupfer enthält, oder schwefelgelb bis zeisiggrün bei einem Gehalte von Kalk. Vor dem Löthrohre schmilzt er zu schwarzem Korn; in Salpetersäure ist er leicht auflöslich, die Auflösung verhält sich wie die des Uranpecherzes. Er findet sich auf Erzgängen in Granit und Thonschiefer bei Johanngeorgenstadt, Eibenstock und Zinnwald in Sachsen, auch in Flußspathgängen bei Welsendorf und am Hühnerkobel bei Rabenstein in Bayern.

10. Gattung. **Antimon** oder **Spießglanz**.

Das Antimon oder Spießglanz, auch Spießglas und Stibium

genannt, findet sich in der Natur 1) gediegen, 2) und zwar am häufigsten als Anderthalb-Schwefelspießglanz im Antimonglanz oder Grauspießglanzerz, 3) als Anderthalb-Schwefelspießglanz mit Spießglanzoryd im Rothspießglanzerz, und 4) als antimonige Säure im Antimonocker. Alle diese Erze geben vor dem Löthrohre einen weißen Rauch von eigenthümlichem, nicht knoblauchartigem Geruche, der sich auf die Kohle anlegt und fortgeblasen werden kann.

1) Das gediegene Antimon findet sich nur in derben, eingesprengten, nierenförmigen und traubigen Massen, von kleinkörniger und krummschaliger Absonderung; sein spec. Gew. ist = 6,6 bis 6, 7; seine Härte = 4 Es ist sehr wenig spröde; metallisch glänzend; undurchsichtig; zinnweiß, gelblich oder grau anlaufend. Vor dem Löthrohre schmilzt es sehr leicht unter weißen Dämpfen; von Königswasser wird es ziemlich leicht aufgelöst, in welcher Auflösung Wasser einen weißen, Schwefelwasserstoff einen rothen Niederschlag erzeugt. Manchmal enthält es Spuren von Silber, Eisen und Arsenik. Es findet sich auf Gängen im Gneiß und Thonschiefer, bei Andreasberg am Harz, bei Przibram in Böhmen und bei Allemont in Frankreich. Man benützt es, so wie das künstlich dargestellte, zu verschiedenen Metalllegirungen, welchen es in hohem Grade Härte und Festigkeit ertheilt, mit Blei zum Schriftgießermetall, ferner in der Arzneikunde, zur Bereitung des Brechweinsteins, des Goldschwefels, des Mineralkermes, der Spießglanzbutter u. s. w. Ehemals verfertigte man daraus Becher, worin man längere Zeit Wein stehen ließ, um diesen dann als Brechmittel zu benützen.

2) Der Antimonglanz oder das Grauspießglanzerz erscheint in nadelförmigen, rhombischen Säulen, die büschelförmig oder unregelmäßig gruppirt sind, selten mit wahrnehmbarer Endkrystallisation; die Seitenflächen sind der Länge nach gestreift oder gefurcht; das Gefüge ist sehr vollkommen parallel den Abstumpfungsflächen der schärferen Seitenkanten, meist strahlig und faserig. Gewöhnlich findet er sich derb und eingesprengt, stängelig oder körnig abgesondert, auch dicht. Der Bruch ist unvollkommen muschelig oder uneben; das spec. Gew. = 4,5 bis 4,7; die Härte = 2. Er ist milde; stark bis wenigglänzend von Metallglanz; undurchsichtig; bleigrau, in's Stahlgraue, und gibt einen matten, gleichfarbigen Strich. Beim Reiben verbreitet er einen schwachen Schwefelgeruch. Vor dem Löthrohre schmilzt er sehr leicht und verflüchtigt sich endlich ganz Durch Aetzkalilauge wird das Pulver gelb gefärbt und mit Hülfe der Wärme darin aufgelöst; die Auflösung setzt beim Erkalten ein braunes Pulver ab, und wird durch Säuren mit rothgelber Farbe gefällt. Er findet sich auf

Gängen und Lagern im Gneiß, Thonschiefer u. s. w., in Ungarn, bei Wolfsberg und Neudorf am Harz, Bräunsdorf in Sachsen, Przibram in Böhmen, Goldkronach im Bayreuthischen, in Salzburg, Tirol, Steiermark, Frankreich u. s. w. Umgeschmolzen kommt er unter dem Namen Antimonium crudum in den Handel, welches zur Scheidung des Goldes von Kupfer, in der Arzneikunde theils für sich, theils zur Bereitung des metallischen Antimons und der unter demselben genannten Präparate, auch in der Feuerwerkerei u. s. w. gebraucht wird.

11. Gattung. **Titan**.

Das gewöhnliche natürliche Vorkommen des Titans ist als Titansäure im Rutil und Anatas; seltener als titansaurer und kieselsaurer Kalk im Sphen oder Titanit.

Der Rutil krystallisirt in geraden quadratischen Säulen mit den Flächen eines quadratischen Oktaëders; die Krystalle sind oft nadel- und haarförmig, vertikal gestreift, oft zu Zwillingen und Drillingen verwachsen. Er findet sich auch derb, eingesprengt und in Geschieben; hat ein vollkommen blätteriges Gefüge parallel den Seitenflächen der Grundform; einen muscheligen, unebenen Bruch; ein spec. Gew. = 4,2 bis 4,3 und eine Härte = 6 bis 7; ist spröde; diamantglänzend; halbdurchsichtig bis undurchsichtig; blutroth in's Hyacinthrothe, Gelbe und Braune, und gibt einen blaßbräunlichen oder graulichgelben Strich. Vor dem Löthrohre ist er für sich unschmelzbar; mit Borax gibt er in der innern Flamme Anfangs ein gelbes, dann ein rothes Glas, mit Phosphorsalz in der äußern Flamme ein ungefärbtes, in der innern ein gelbes Glas, welches beim Abkühlen violett wird. Mit 3 Theilen Kali zusammengeschmolzen wird er im Wasser zum Theil löslich; in der Lösung entsteht durch Galläpfeltinktur ein gelber Niederschlag. Er findet sich immer nur in geringer Menge, aber an vielen Punkten, auf Gängen und Lagern im Urgebirge, z. B. in der Schweiz, in Tirol, Salzburg, Kärnthen, Steiermark, Sachsen, Böhmen, bei Schöllkrippen unweit Aschaffenburg, bei Brennberg unweit Regensburg in Bayern u. s. w.

12. Gattung **Wolfram**.

Das Wolfram oder Scheel kommt in der Natur als wolframsaures Eisen- und Manganoxydul im Wolfram, als wolframsaurer Kalk im Schwerstein vor. Beide Verbindungen werden durch Salz- oder Salpetersäure zersetzt, indem sich die Basen auflösen, die Wolframsäure aber als ein gelbes Pulver zurückbleibt. Diese gibt in der äußern Löthrohrflamme mit Phosphorsalz ein

gelbes Glas, welches in der innern Flamme blau wird; bei Gegenwart von Eisen wird das Glas roth, und bei Gegenwart von Thonerde oder Kieselsäure grün.

1) Das Wolfram hat die schiefe rhombische Säule zur Grundform, welche meist sehr niedrig und durch vertikale Streifung schilfförmig erscheint, kommt aber auch derb vor. Das Gefüge ist sehr vollkommen blätterig, parallel den Abstumpfungsflächen der schiefen Seitenkanten, auch zuweilen strahlig; der Bruch uneben; das spec. Gew. = 7,0 bis 7,4; die Härte = 5. Es ist wenig spröde; diamantglänzend; undurchsichtig; pechschwarz, von dunkel röthlichbraunem Striche, und schmilzt vor dem Löthrohre auf Kohle schwierig zu einer magnetischen Kugel, mit Borax zu grünlichem, mit Phosphorsalz in der innern Flamme zu rothem Glase. Es findet sich auf Lagern und Gängen mit Zinnstein, im Gneiß und in der Grauwacke, bei Ehrenfriedersdorf und Altenberg in Sachsen, bei Schlackenwald und Zinnwald in Böhmen, bei Straßburg und Neuberg am Harz, in Cornwallis, Frankreich u. s. w.

2) Der Schwerstein hat das quadratische Oktaëder zur Grundgestalt, welches häufig zur Tafel verkürzt erscheint, kommt auch seltner derb, eingesprengt und nierenförmig vor. Die Blätterdurchgänge sind ziemlich vollkommen parallel den Oktaëderflächen; der Bruch ist unvollkommen muschelig, uneben; das spec. Gew. = 6 bis 6,1; die Härte = 4. Er ist spröde; fett- bis diamantglänzend; halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; graulich und gelblichweiß in's Bräunliche, von weißem Striche; wird durch Reiben elektrisch, durch Erwärmung phosphorescirend, und schmilzt vor dem Löthrohre für sich sehr schwierig, mit Borax zu einem klaren, beim Erkalten milchweißen Glase, mit Phosphorsalz in der innern Flamme zu einem grünen, beim Erkalten blauwerdenden Glase Er findet sich gleichfalls auf Lagern und Gängen, im Granit, Gneiß, Porphyr u. s. w., z. B. bei Schlackenwald, Zinnwald und Ehrenfriedersdorf im Erzgebirge, bei Schellgaden in Salzburg, bei Neudorf im Anhalt'schen, in Frankreich, England, Schweden u. s. w. Die aus beiden Erzen abgeschiedene Wolframsäure wird als gelbe Farbe in der Porzellanmalerei benützt.

13. Gattung. **Molybdän.**

Das Molybdän findet sich in der Natur sehr sparsam als Molybdänsäure oder Molybdänocker; gewöhnlicher im geschwefelten Zustande als Molybdänglanz oder Wasserblei. Dieser erscheint sehr selten krystallisirt in 6seitigen Tafeln, welchen das Bipyramidaldodekaëder zu Grunde liegt, gewöhnlich derb und eingesprengt, mit sehr vollkommen einfach-blätterigem Gefüge. Das spec. Gew. ist = 4,7 bis 4,8; die Härte = 3. Er ist vollkommen milde; gemein biegsam; stark metallisch glänzend; undurchsichtig; bleigrau mit gleich-

farbigem Striche; färbt ab und schreibt (auf Porzellan grünlichgrau). Vor dem Löthrohre auf Kohle entwickelt er schwefelige Säure, schmilzt aber nicht, oder nur sehr schwierig. Mit Salpeter geschmolzen löst er sich mit Hinterlassung einiger gelber Flocken leicht in Wasser, indem sich molybdänsaures Kali bildet; die Lösung wird durch einen hineingestellten Zinkstab Anfangs blau, dann grün, endlich beinahe schwarz und undurchsichtig, indem zugleich Molybdänoxydul gefällt wird. Er findet sich auf Gängen und Lagern oder einzewachsen, im Granit, Gneiß, Syenit, Thonschiefer, Chloritschiefer, z. B. bei Altenberg und Schneeberg in Sachsen, bei Schlackenwald in Böhmen, in Salzburg, Tirol, Ungarn, Frankreich, England, Norwegen u. s. w. Man benützt ihn zum Poliren des Stahls, zur Bereitung des blauen Karmins, so wie zum Blaufärben wollener Zeuge.

14. Gattung. **Chrom.**

Das Chrom ist in der Natur nur in sehr geringer Menge vorhanden, bildet aber im oxydirten Zustande den färbenden Bestandtheil vieler schönen Mineralien, z. B. des Smaragdes, des Spinells, des Rothbleierzes u. s. w. Sein natürliches Oxydul ist der gras- oder apfelgrüne, erdige Chromocker, der bisher blos auf der shetländischen Insel Unst gefunden wurde; verbreiteter ist es im Chromeisenstein, der neben Chromoxydul auch Eisenoxydul, Thonerde und Talkerde enthält.

Der Chromeisenstein krystallisirt in sehr kleinen Oktaëdern, findet sich auch derb und eingesprengt, mit körniger Absonderung; der Bruch ist unvollkommen muschelig; uneben; das spec. Gew = 4,1 bis 4,5; die Härte 5 bis 6. Er ist spröde; halbmetallisch- bis fettglänzend; undurchsichtig; graulich bis pechschwarz, und gibt einen gelblich- bis röthlichbraunen Strich. Vor dem Löthrohre ist er für sich unschmelzbar, mit Borax oder Phosphorsalz liefert er eine hochgrüne Perle. Man findet ihn in Gängen und Nestern, auch eingesprengt im Serpentingebirge, z. B. bei Krieglag in Steiermark, bei Grochau in Schlesien, bei Todtmoos und Horbach im Schwarzwald; auch an einigen Orten in Frankreich, Nordamerika u. s. w. Er dient zur Bereitung des Chromoxydes, welches für die Porzellanmalerei die schönste grüne Farbe liefert; ferner zur Darstellung des chromsauren Blei's oder des Chromgelbs und des chromsauren Kalis, welches zum Gelbfärben wollener und baumwollener Stoffe geschätzt ist.

15. Gattung. **Arsenik.**

Das Arsenik findet sich in der Natur 1) gediegen; 2) mit 1 MG. Schwefel verbunden im Realgar; 3) mit 2 MG. Schwefel im Rauschgelb; 4) geschwefelt und mit geschwefeltem Eisen verbunden im Arsenikkies;

5) nur mit Eisen verbunden im Arsenikalkies; 6) als arsenige Säure in der Arsenikblüthe, und 7) als arseniksaurer Kalk im Pharmakolith.

Alle Arsenikerze verflüchtigen sich ganz oder theilweise vor dem Löthrohre und verbreiten dabei einen stark knoblauchartigen Geruch. Ihre Auflösungen in Salz- oder Salpetersäure geben mit Schwefelwasserstoff einen citronengelben Niederschlag. Im Kolben mit Kohle erhitzt liefern sie einen Sublimat von metallischem Arsenik. In ihrer Begleitung kommen gewöhnlich Kobalt-, Nickel-, Antimon- und Eisenerze vor. Alle wirken mehr oder weniger als scharfe Gifte auf den thierischen Organismus.

1) Das gediegene Arsenik, auch Scherbenkobalt oder Fliegenstein genannt, krystallisirt sehr selten in kleinen, undeutlichen Rhomboëdern, sondern findet sich gewöhnlich derb, eingesprengt, nierenförmig, traubig u. s. w., oft krummschalig oder körnig abgesondert. Der Bruch ist uneben; das spec. Gew. = 5,7 bis 5,8; die Härte = 3. Es ist spröde in geringem Grade; auf frischem Bruche weißlich-bleigrau, jedoch stets graulichschwarz angelaufen; in dünnen Stücken stark klingend, und beim Zerschlagen stark knoblauchartig riechend. Vor dem Löthrohre verflüchtigt es sich, ohne zu schmelzen, in starker Hitze verbrennt es mit bläulicher Flamme zur arsenigen Säure. Am besten ist es in Königswasser auflöslich. Es enthält zuweilen auch Spuren von Antimon und Silber. Man findet es auf Gängen, seltner Lagern, im Gneiß, Glimmerschiefer, Porphyr u. s. w., bei Freiburg u. a. O. in Sachsen, bei Joachimsthal in Böhmen, Andreasberg am Harz, Riechelsdorf in Hessen, Schlattming in Steiermark u. s. w. Es dient zum Vertilgen der Fliegen, zu verschiedenen Metalllegirungen, als mit Kupfer zu Weißkupfer, mit Kupfer, Zinn oder Messing zu Metallspiegeln, mit Blei zu Schroten, ferner zum Poliren des Stahls und zur Darstellung verschiedener chemischer Präparate.

2) Das Realgar, auch Rauschroth, rothes Rauschgelb und Sandarach genannt, krystallisirt in schiefen rhombischen Säulen mit verschiedenartigen Combinationen, findet sich auch derb, eingesprengt und als Anflug. Das Gefüge ist ziemlich vollkommen blätterig, parallel der schiefen Endfläche und den Abstumpfungsflächen der stumpfen Seitenkanten; der Bruch kleinmuschelig in's Unebene; das spec. Gew. = 3,5 bis 3,6; die Härte = 2 bis 3. Es ist milde; diamant- bis fettglänzend; halbdurchsichtig bis durchscheinend; morgenroth in's Hyacinthrothe, gibt einen orangengelben Strich, und wird durch Reiben elektrisch. Vor dem Löthrohre auf Kohle brennt es mit gelblichweißer Flamme, unter Entwickelung von Arsenik- und Schwefelgeruch, und, wenn es rein ist, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Man findet es auf Gängen des Ur- und

Uebergangsgebirges, im Erzgebirge, in Tirol, Krain, am St. Gotthard, zu Andreasberg am Harz, in Böhmen, Ungarn, auch in Laven des Vesuv's und Aetna's. Es wird als Malerfarbe, dann mit Salpeter und Kohle gemengt zur Darstellung des chinesischen Weißfeuers, und bei der Glasfabrikation zur Entfärbung der Glasmasse benützt.

3) Das Rauschgelb, auch Auripigment oder Operment genannt, krystallisirt sehr selten in geraden rhombischen Säulen mit verschiedenen Combinationen, erscheint dagegen gewöhnlich derb, eingesprengt, als Ueberzug, traubig u. s. w.; theils körnig, theils krummschalig abgesondert. Das Gefüge ist höchst vollkommen blätterig, parallel den Abstumpfungsflächen der scharfen Seitenkanten der Grundform; das spec. Gew. ist = 3,4 bis 3,5; die Härte = 2 bis 3. Es ist milde; in dünnen Blättchen gemein biegsam; auf den Spaltflächen stark perlmutterglänzend; halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend; citronengelb, mit lichterem Striche, und wird durch Reiben elektrisch. Vor dem Löthrohre verhält es sich wie das vorige. Es findet sich in Thon- und Mergellagern, im körnigen Gyps, auf Erzgängen und als vulkanisches Produkt, zu Andreasberg am Harze, bei Hall in Tirol, Kabnik in Siebenbürgen, in der Türkei, am Vesuv und Aetna. Man benützt es im feingemahlenen Zustande unter dem Namen Königsgelb als Malerfarbe, auch wird es, wie das vorhergehende, in der Kattundruckerei zur Zersetzung des Indigo, und auf Glashütten zur Reinigung des Glases gebraucht.

4) Der Arsenikkies krystallisirt in geraden rhombischen Säulen, welche an den Enden zugeschärft, meist niedrig, und häufig zu Zwillingen und Vierlingen verwachsen sind, findet sich ferner derb und eingesprengt, körnig oder stängelig abgesondert. Die Blätterdurchgänge sind ziemlich vollkommen parallel den Seitenflächen der Grundform; der Bruch ist uneben; das spec. Gew. = 6 bis 6,2; die Härte = 5 bis 6. Er ist spröde; metallisch glänzend; undurchsichtig; silberweiß bis lichte stahlgrau, grau oder gelblich anlaufend und mit graulichschwarzem Striche. Beim Zerschlagen riecht es stark arsenikalisch, und schmilzt vor dem Löthrohre leicht unter demselben Geruche zu einer schwarzen Kugel. Oft enthält er Silber; eine solche Varietät, mit 6 bis 7 Loth Silbergehalt im Centner, heißt Weißerz, und zeichnet sich besonders durch nadelförmige Krystalle aus. Er findet sich auf Gängen und Lagern im Ur- und Uebergangsgebirge, in vielen Ländern, z. B. bei Freiberg in Sachsen, Andreasberg am Harz, Schlattming in Steiermark, Reichenstein in Schlesien, Rabenstein und Hühnerkobel in Bayern, Sulzburg am Schwarzwald u. s. w. Man benützt ihn vorzugsweise zur Bereitung des Arsenikmetalls, des Realgars, des Auripig-

mentes und des weißen Arseniks oder der arsenigen Säure, welche, wiewohl selten, in Begleitung anderer Arsenikerze, als sogenannte Arsenikblüthe, auch in der Natur vorkommt. Dieser weiße Arsenik wird gewöhnlich durch Röſten des Arsenikkieses in eigenen Oefen, die mit langen liegenden Schornsteinen versehen sind, gewonnen. Der in den Schornsteinen aufgefangene Ruß oder das Giftmehl wird sodann durch Sublimation in gußeisernen Töpfen gereinigt, und stellt dann eine glasige, emailartig werdende Masse dar, welche so in den Handel gebracht wird. Schon die geringste Gabe desselben kann bei dem Menschen die schrecklichsten Zufälle oder den Tod veranlassen. Bei Vergiftungsfällen ist vor Allem häufiger Genuß lauwarmer, schleimiger Getränke, z. B. Seifenwasser, zu empfehlen, dann aber so schnell wie möglich ein Arzt herbeizurufen. Man benützt ihn zur Vertilgung schädlicher Thiere, namentlich der Ratten, zur Conservation thierischer Häute, in der Kattundruckerei, zum Entfärben des Glases, zur Bereitung des Scheelschen u. Schweinfurter Grüns u. s. w.

II. Abschnitt.

Petrographie und Geognosie.

§. 1. Jede Mineralmasse, welche einen größeren Theil der uns bekannten Erdrinde bildet, wird Gebirgsart, Felsart oder Gestein genannt. Die Petrographie lehrt uns diese Gebirgsarten in ihren äußern Eigenschaften, die Geognosie aber in ihren räumlichen Verhältnissen kennen.

§. 2. Die Gebirgsarten sind entweder einfach oder gemengt. Einfach heißen sie, wenn sie nur aus einer Mineralspecies bestehen, gemengt, wenn sie aus mehreren Mineralien zusammengesetzt sind. Bei letzteren lassen sich die Gemengtheile entweder schon mit bloßen Augen wahrnehmen und unterscheiden, oder geben sich erst unter dem Vergrößerungsglase oder durch die chemische Analyse zu erkennen. Wesentlich heißen die Gemengtheile, welche den wesentlichen Charakter der Gebirgsart ausmachen; zufällig aber diejenigen, welche nur bisweilen den wesentlichen beigemengt sind.

§. 3. Je nach der Art der Verbindung der Gemengtheile sind die gemengten Gebirgsarten: 1) körnig, wenn die Gemengtheile als Körner erscheinen, die unmittelbar, d. h. ohne Bindemittel mit einander verbunden sind; 2) trümmerartig oder conglomerirt, wenn die Gemengtheile durch ein Bindemittel mit einander vereinigt sind; 3) porphyrartig, wenn in einer gleichartigen Grundmasse Krystalle oder größere Körner eines Minerals ohne Ordnung verbreitet sind; und 4) mandelsteinartig, wenn in einer Grundmasse

Höhlungen oder Blasenräume vorkommen, die entweder leer oder mit fremdartigen Mineralien ausgefüllt sind. — Nach der Absonderung im Großen kann man plattenförmig-, säulenförmig-, kugelig- und massig-abgesonderte Gebirgsarten unterscheiden. Ist eine Gebirgsmasse nach verschiedenen Richtungen mit unregelmäßigen Spalten oder Klüften durchzogen, so heißt sie zerklüftet.

§. 4. Alle Gebirgsarten sind entweder geschichtet oder ungeschichtet. Geschichtet heißen sie, wenn sie in einander parallele Lagen oder Schichten, die auf eine beträchtliche Erstreckung ununterbrochen fortsetzen, abgetheilt sind; ungeschichtet oder massig werden sie genannt, wenn sie keine solche Schichtung zeigen. Die Schichten sind entweder horizontal (söhlig), oder geneigt, zuweilen selbst vertikal (seiger). Die Erstreckung der Gebirgsschichten in die Länge nach einer Weltgegend hin wird ihr Streichen genannt, und mittelst des Bergkompasses durch den Winkel ausgedrückt, den sie mit dem magnetischen Meridian machen. Die Neigung der Schichten gegen den Horizont, mit Bezeichnung der Weltgegend, nach welcher die Neigung stattfindet, heißt das Fallen derselben. Von einer Gebirgsschichte, die an der Oberfläche eines Gebirges hervortritt, sagt man, sie gehe zu Tage aus. Die an einer Schichtenreihe zu oberst angrenzende Gebirgsmasse wird das Hangende oder das Dach, die zu unterst an sie grenzende Masse das Liegende oder die Sohle derselben genannt. Die Größe des Durchmessers einer Gebirgsmasse von einer Schichtungsspalte bis zur andern bestimmt ihre Stärke oder Mächtigkeit.

§. 5. Eine bestimmte Zusammenordnung mehrerer Gebirgsmassen, die im Streichen und Fallen mit einander übereinstimmen, zu einem größeren, selbstständigen Ganzen heißt eine Gebirgsformation. Diese ist einfach, wenn die sie bildenden Gebirgsmassen von einerlei Art, zusammengesetzt, wenn sie von verschiedenen Arten sind. — Von zwei über einander gelagerten Gebirgsmassen wird die untere das Grundgebirge, die obere das aufgelagerte Gebirge genannt. Sind die Schichten beider einander parallel, so heißt die Auflagerung gleichförmig; sind sie einander nicht parallel, so heißt sie ungleichförmig oder abweichend. Nach der Gestalt der aufgelagerten Gebirgsmasse unterscheidet man die mantel- und schildförmige Auflagerung, und die kessel- und muldenförmige Einlagerung. — Aus der regelmäßigen Uebereinanderlagerung der Gebirgsmassen kann man auf ihr relatives Alter schließen.

§. 6. In allen Gebirgsformationen gibt es untergeordnete Räume, welche mit andern fremdartigen Mineralmassen ausgefüllt sind. Dadurch entstehen die Lager und Gänge, von welchen bereits oben S. 392 die Rede war.

§. 7. Die verschiedenen Gebirgsarten sind nicht alle zu gleicher Zeit und auf gleiche Weise entstanden. Daß sie nicht alle zu gleicher Zeit entstanden sein können, dafür spricht insbesondere der Umstand, daß die unterſten Gebirgsformationen noch keine organischen Einschlüsse oder Petrefakten enthalten, folglich zu einer Zeit entstanden sind, wo es auf der Erde noch keine organischen Wesen gab, und daß in jeder der höher liegenden Formationen Ueberreste von Pflanzen und Thieren vorkommen, welche von Formation zu Formation verschieden sind, und größtentheils ausgestorbenen, d. h. in der jetzigen Schöpfung nicht mehr vorhandenen Geschlechtern angehören. Ebenso entschieden ist auch die Art der Entstehung der Gebirgsarten. Einige haben sich selbstständig durch Krystallisation, andere auf mechanischem Wege aus vorher schon vorhandenen, zerstörten Gebirgsarten gebildet; bei der Bildung der einen war vorzüglich das Feuer thätig, andere haben sich aus dem Wasser, welches sie ursprünglich gelöst enthielt, allmählig abgesetzt. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse theilt man die verschiedenen Gebirgsformationen in sechs Klassen: 1) das Ur- oder Primärgebirge, 2) das Uebergangsgebirge, 3) das Flötzgebirge, 4) das tertiäre Gebirge, 5) das aufgeschwemmte Land, und 6) das vulkanische Gebirge.

I. Klasse. **Urgebirge**.

Unter Urgebirge oder primärem Gebirge versteht man diejenigen Gebirgsarten, welche in der Regel den übrigen, durch Anschwemmung entstandenen Flötzgebirgen zur Unterlage dienen, eine selbstständige, durch Krystallisation bedingte, körnige oder schieferige Bildung besitzen, keine Petrefakten enthalten, und keine Spuren von Schmelzung zeigen. Quarz, Feldspath, Hornblende und Glimmer machen in den meisten Hauptgemengtheile aus. — Das Urgebirge ist reich an Lagern und Gängen, welche Erze aller Art führen; Steinkohlen und Steinsalz fehlen. Von kohlenstoffhaltigen Mineralien erscheinen nur Graphit, Anthracit und körniger Kalkstein. — Man theilt die hierher gehörigen Gebirgsarten nach ihrer Absonderung in krystallinisch-körnige und in schieferige.

1. Gruppe. **Krystallinisch-körnige Urgebirge**.

1) Der Granit ist ein krystallinisch-körniges Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer, die ohne Ordnung unter einander verbunden sind; diese Gemengtheile zeigen sehr verschiedene Größe und Färbung; in ersterer Beziehung unterscheidet man groß-, grob-, klein- und feinkörnigen

Granit. In dem feinkörnigen finden sich zuweilen einzelne größere Krystalle von Feldspath, wodurch dann der sogenannte porphyrartige Granit entsteht. Der Feldspath wird bisweilen durch Adular, Albit und Speckstein, der Glimmer durch Chlorit oder Talkblättchen ganz oder theilweise vertreten. Von zufälligen Beimengungen enthält er nicht selten: Granat, Turmalin, Hornblende, Talk, Topas, Eisen-, Kupfer-, Silber-, Blei-, Titan-, Molybdän- und Antimonerze. Er erscheint immer ungeschichtet und gewöhnlich unregelmäßig zerklüftet; dagegen schließt er nicht selten Gänge ein, welche Quarz, Feldspath, Baryt, Flußspath, auch Erze von Silber, Kupfer, Nickel, Kobalt, Zinn, Blei, Wismuth, Mangan und Eisen führen. Der grobkörnige Granit ist indessen in der Regel arm an erzführenden Gängen. Auf Lagern finden sich in demselben unter Anderem Quarz, Porzellanerde, Magneteisen und Spatheisenstein. Er macht die tiefste Lage des bekannten Theils der Erdrinde aus, erscheint aber auch hin und wieder als jüngeres Gebilde in spätere Formationen eingeschoben, und setzt, wo er zu beträchtlichen Höhen ansteigt, scharfe und zackige Gebirge, Nadeln und Hörner, oder scharfgrätige Gebirgsrücken mit tiefen Schluchten und schroffen Wänden oder Thalgehängen zusammen. Nicht selten entspringen in demselben warme und heiße, alkalische oder kochsalzhaltige Quellen, z. B. die von Karlsbad in Böhmen, von Warmbrunn in Schlesien u. s. w.; in der Regel sind seine Wasser aber arm an festen Bestandtheilen und entbehren namentlich der Kohlensäure, weßhalb sie einen faden Geschmack und ausgezeichnete Durchsichtigkeit besitzen. Dem Einflusse der Atmosphäre widersteht der feinkörnige Granit im hohen Grade und eignet sich daher vorzüglich zu Monumenten, Säulen, Brückenfundamenten und Pfeilern; der grobkörnige dagegen verwittert leicht und liefert einen lockern, mäßig feuchten Boden, in welchem vorzüglich Nadelwaldungen, dann Getreidearten und Futterpflanzen aller Art, sowie Weinreben und Obstbäume vortrefflich gedeihen. Alle Arten von Granit liefern gute Bausteine, besonders zu Grundmauern für Gebäude, welche einen bedeutenden Druck auszuhalten haben; ferner geben sie ein sehr gutes Material zum Straßenpflaster und Chausséebeschlag. — Der Granit macht einen Hauptbestandtheil sämmtlicher deutschen Hochgebirge aus und bildet in der Regel den Kern derselben, an den sie sich anlehnen oder auf dem sie ruhen, und der hin und wieder aus ihnen hervorragt. So z. B. in den Alpen, dem Schwarzwalde, dem Odenwalde und Spessart, den Vogesen, dem Harze, dem Thüringer Walde, dem Fichtelgebirge, dem Erzgebirge, dem Riesengebirge, dem böhmisch-bayerischen Waldgebirge und den Karpathen. Auch in den meisten größeren Gebirgen Europa's und der übrigen Welttheile ist er sehr verbreitet.

2) Der Syenit ist ein krystallinisch-körniges Gemenge von Hornblende und Feldspath. Die Gemengtheile sind in der Regel von mittlerem oder grobem Korn; der Feldspath waltet vor und ist gewöhnlich graulichweiß oder röthlich, die Hornblende dagegen meist schwarz oder dunkelgrün, wodurch das ganze Gestein ein schwärzlichgrünes oder buntes Ansehen erhält. Zufällige Beimengungen sind Glimmer, Quarz, Zirkon, Rutil, Granat, Magneteisen, Chlorit, Strahlstein u. s. w. Er erscheint immer ungeschichtet, bisweilen säulen- oder plattenförmig abgesondert, und umschließt in untergeordneten Lagern Gneiß, Granit, Porphyr, körnigen Kalkstein, Magneteisenstein und Zinn- und Bleierze führenden Quarz; in Gängen erscheinen Quarz, Kalkspath, Feldspath, Grünstein und Basalt, die theilweise Fahlerz, Bleiglanz und Blende führen. In der Regel ist er arm an Erzen. Gewöhnlich lagert er im Granit oder Gneiß, auch auf Thonschiefer oder Grauwacke, und spielt nur eine untergeordnete Rolle. Die Formen seiner Gebirge sind in der Regel gerundet und massig, es fehlen die schroffen Kuppen und Zacken des Granites; die Abhänge sind meist gerundet und am Fuße nicht selten mit Blöcken desselben Gesteins überdeckt. Gegen die Atmosphäre verhält er sich wie der Granit; er liefert einen ebenso fruchtbaren Boden, und kann mit demselben Erfolge, wie letzterer, als Baustein u. s. w. verwendet werden. Er ist nur wenig verbreitet und bildet meist einzelne Berge oder kleine Gebirgszüge, z. B. bei Auerbach und Weinheim an der Bergstraße, im Erzgebirge, in Mähren, Ungarn, in der Schweiz u. s. w.

3) Das Hornblendegestein besteht aus schwärzlichgrüner Hornblende von verworren-blätterigem, strahligem oder krystallinischem Gefüge; bisweilen sind Glimmer, Quarz, Feldspath, Granat, Magneteisen, Kupfer und Schwefelkies eingemengt. Es zeigt nur selten deutliche Schichtung, und ist gewöhnlich stark zerklüftet. Gänge kommen darin nicht häufig vor, sie sind meist mit Quarz und Feldspath erfüllt. In untergeordneten Lagern erscheinen Serpentin, Chloritschiefer, Strahlstein, Feldspath, Quarz u. s. w., meist ist es aber selbst dem Gneiß, Glimmerschiefer und Uebergangskalk untergeordnet. Wo es in Massen hervortritt, bildet es abgerundete oder pyramidenförmige Kuppen, oder Gebirgsrücken mit sattelförmigen Vertiefungen. Durch Verwitterung bildet es einen schmutziggrünen, thonigen Boden, außerdem liefert es ein ziemlich festes Baumaterial. Fundorte desselben sind die Centralkette der Alpen, Tirol, Freiberg im Erzgebirge, das Fichtelgebirge, der Böhmerwald, Ungarn, Frankreich u. s. w.

4) Der Serpentin besteht aus dem oben beschriebenen Minerale gleichen Namens, und enthält häufig Magneteisen, Glimmer, Talk, Chlorit, Asbest, Hornblende, körnigen oder späthigen Kalk, Pyrop, Kupfer und Arsenikkies,

Schwefelkies, Bleiglanz u. s. w. eingemengt. Er ist in der Regel ungeschichtet, dagegen vielfach und unregelmäßig zerklüftet. Er enthält vorzugsweise Lager von Magneteisen, Chromeisenstein, körnigem Kalkstein und Gabbro; in Gängen führt er Speckstein, Asbest, Chrysopras, Chalcedon, Halbopal u. s. w. Am häufigsten ist er dem Gneiß und Glimmerschiefer eingelagert, seltener ruht er auf Thonschiefer, Grauwacke und Uebergangskalk. Gewöhnlich bildet er einzelne Berge mit kegelförmigen und detailliert prallen Kuppen, die in Folge der Zerklüftung oft schroffe und nackte Felswände darbieten. Der durch Verwitterung aus ihm entstandene schwarze Boden ist nicht besonders fruchtbar, kann aber durch Quarzsand verbessert werden. Seine Anwendung wurde bereits oben angegeben. Er ist nicht sehr verbreitet, erscheint aber, wo er auftritt, in ziemlichen Massen; so z. B. in der südlichen Schweiz, in Steiermark und Salzburg, bei Zöblitz und Hohenstein in Sachsen, bei Zell im Fichtelgebirge, in der Oberpfalz u. s. w.

5) Der Gabbro ist ein krystallinisch-körniges Gemenge von Labrador und Bronzit, bald grob- bald feinkörnig, meist dunkelgrün, in's Braune und Schwärzliche. Eingemengt findet man Hornblende, Glimmer, Talk, Speckstein, Granat, Quarz, Kalkspath, Magneteisen, Schwefelkies u. s. w. Er ist in der Regel ungeschichtet, oft sehr zerklüftet. Eingelagert erscheinen Serpentin, Quarz, Kalkspath, Jaspis, körniger Kalkstein, seltener Kupfer- und Kobalterze. Gänge sind selten und gewöhnlich durch Quarz und Kalkspath ausgefüllt. Die Verhältnisse der Lagerung, die Gebirgsformen und die Eigenschaften des Bodens sind wie bei dem Serpentin. Man gebraucht ihn zu architektonischen Verzierungen und als guten Baustein. In Deutschland findet er sich am Harze, am Fuß des Brocken, bei Frankenstein und in der Grafschaft Glatz, wie auch am Zobtenberge in Schlesien, ferner bei Krems in Unterösterreich und in sehr vielen fremden Ländern.

5) Der Weißstein oder Granulit ist ein röthlich weißer oder graulicher dichter Feldspath, bisweilen von schieferigem Gefüge, der nicht selten Granat, Quarz, Hornblende und Glimmer einschließt. Er ist in der Regel deutlich geschichtet und zeigt häufige Zerklüftung. In Lagern finden sich Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Syenit und Serpentin; in Gängen Schwerspath, Quarz, Kupferkies und Bleiglanz. Er ist gewöhnlich dem Granit, Glimmerschiefer, Thon- und Dioritschiefer ein- oder aufgelagert, verwittert sehr bald zu einer thonigen Erde, tritt selten in großen Massen auf und bildet in diesem Fall abgerundete Felsen. Man braucht ihn zu Mauerwerk, zum Straßen- und Pflasterbau. Er findet sich am nördlichen Fuß des Erzgebirges in Mähren, Oesterreich, Steiermark u. s. w.

7) Der Quarzfels besteht aus körnigem oder dichtem Quarz, von wei-

ßer, grauer, gelblicher oder röthlicher Farbe. Eingemengt finden sich Feldspath, Glimmer, Turmalin, Carneol, Schwefelkies u. s. w. Er ist ungeschichtet, bisweilen platten- und säulenförmig abgesondert, vielfach zerklüftet, und enthält weder Lager noch Gänge. Er erscheint immer in untergeordneten Lagern im Ur- und Uebergangsgebirge, wo er schroffe Felsen bildet, trotzt der Verwitterung in hohem Grade und ist der Vegetation ganz ungünstig. Seiner Festigkeit wegen eignet er sich besonders zu Fundamenten, Straßen- und Pflasterbauten, zu vortrefflichen Mühlsteinen u. s. w. Man findet ihn auf der Höhe des Taunusgebirges, bei Reichenbach am Odenwald, bei Weinheim an der Bergstraße, bei Bodenmais und Vohenstrauß in Bayern, am Harz, bei Freiberg u. s. w.

8) Der **Hornfels** ist ein inniges Gemenge von Quarz und dichtem Feldspath, bisweilen mit Einmengungen von Turmalin, Hornblende, Glimmer, krystallisirtem Feldspath und Quarz. Er ist feinkörnig bis dicht, von splitterigem Bruche und graulicher Farbe, erscheint deutlich geschichtet und dem Granit aufgelagert. Man kann ihn mit Vortheil zum Straßen- und Pflasterbau anwenden. Am Harze bildet er beträchtliche Kämme und kleine kegelförmige Berge.

9) Der **Diorit** oder **Grünstein** ist ein inniges, feinkörniges bis dichtes Gemenge von Hornblende und Feldstein, mit vorherrschender Hornblende, wodurch das Gestein dunkelgrün erscheint. Fremdartige Einmengungen sind Feldspath, wodurch er oft porphyrartig wird, Chlorit, Glimmer, Talk, Speckstein, Granat, Quarz, Magneteisen, Schwefel- und Kupferkies. Zuweilen schließt er Blasenräume ein, die ihn mandelsteinartig machen und bald leer, bald mit Kalkspath, Grünerde, Quarz, Chalcedon u. dgl. erfüllt sind. Er ist in der Regel geschichtet, bisweilen sehr unregelmäßig, und in Säulen abgesondert. Nicht selten enthält er Gänge mit Feldspath, Quarz, Kalk- und Schwerspath, welche bisweilen Kupfer- und Eisenerze einschließen; in untergeordneten Lagern finden sich Chlorit- und Glimmerschiefer, Quarz und Hornstein. Er bildet selten selbstständige Gebirge, wo er abgerundete oder kegelartige Berge mit schroffen Felswänden macht, sondern findet sich meist als untergeordnetes Lager im Ur- und Uebergangsgebirge. Der feinkörnige widersteht der Verwitterung im hohen Grade, der grobkörnige weniger, und bildet einen schwärzlichen oder röthlichen Thonboden, der mit Quarzkörnern gemengt ein sehr fruchtbares Erdreich darbietet. Er ist ein sehr guter Bau-, Straßen- und Pflasterstein, mancher nimmt auch eine schöne Politur an, und wird dann zu Tischplatten, Säulen und andern architektonischen Gegenständen verarbeitet. Man findet ihn beinahe in allen größern Gebirgen Deutschlands, jedoch selten in beträchtlicher Verbreitung; namentlich am Harz, im Fichtelgebirge, in Böhmen, Schlesien, Sachsen, Nassau, bei Trier u. s. w.

10) Der **Porphyr** besteht aus einer Grundmasse von dichtem Feldstein, in welcher Körner oder Krystalle von Feldspath und Quarz, bisweilen auch von Glimmer oder Hornblende liegen. Die Farbe der Grundmasse ist in der Regel schmutzigroth oder grau, seltner gelb, grün, bräunlich oder blau. Der Feldspath ist in der Regel blässer als die Grundmasse, am häufigsten weiß oder röthlich, seltener grün oder graulich gefärbt. Er ist in der Regel ungeschichtet, bisweilen plattenförmig, schieferig und kugelig abgesondert; am häufigsten aber säulenförmig zerklüftet. Die Klüfte sind nicht selten leer und weit, bisweilen auch mit Gangmasse erfüllt, die aus Quarz, Feldspath, Schwerspath oder Flußspath besteht, und bisweilen Eisen-, Kupfer-, Braunstein-, Zinn- und Quecksilbererze einschließt. Er ist meist reich an reinen Quellen; bei Kreuznach und am Giebichenstein bei Halle entspringen Salzsoolen daraus. In untergeordneten Lagern erscheinen bisweilen Steinkohle und Anthracit. Er tritt in der Regel an der Gränze des Urgebirgs oder im Uebergangsgebirge auf, und durchbricht selbst hin und wieder das ältere Flötzgebirge. Wo er in beträchtlichen Massen auftritt und ganze Berge zusammensetzt, was jedoch selten der Fall ist, da bildet er nadelförmige Hörner und scharfe Gräte oder Kegel, mit schroffen Felswänden und stark eingeschnittenen Thälern und Abgründen. Er ist eines der dauerhaftesten und härtesten Gesteine, welches nicht nur als vortreffliches Baumaterial benützt, sondern auch, da es eine sehr schöne Politur annimmt, zu allerlei zierlichen Geräthschaften, zu Säulen, Fußböden, Monumenten u. dgl. verarbeitet wird. Wegen seiner vielfachen Zerklüftung zerfällt er indessen leicht in Trümmer, die durch Verwitterung einen thonigen, fetten, mit Quarzkörnern untermengten, fruchtbaren Boden liefern. Er findet sich fast überall, wo das Urgebirge von Uebergangs- oder Flötzgebirgen überlagert wird; in Deutschland z. B. auf den Höhen des Schwarzwaldes, in den Vogesen, am Thüringer Wald, im Erzgebirge, bei Botzen in Tirol u. s. w.

11) Der **Urkalk** ist ein krystallinisch-körniger Kalkstein, von gewöhnlich weißer, seltner graulicher, gelblicher oder röthlicher Farbe. Als fremdartige Einmengungen enthält er Talk, Glimmer, Asbest, Hornblende, Quarz, Feldspath, Granat, Graphit, Magneteisen, Bleiglanz, Kupferkies u. s. w.; in untergeordneten Lagern erscheinen Serpentin, Diorit, Schwefelkies, Brauneisenstein, Bleiglanz u. s. w. Gänge fehlen in der Regel. Er ist meist ungeschichtet, von Spalten und Klüften in verschiedenen Richtungen durchzogen, und erscheint in der Regel dem Urgebirge, namentlich dem Glimmerschiefer und Gneiß, untergeordnet, seltner findet er sich auch im Granit, Serpentin, Thon- und Chloritschiefer, so wie im Dolerit. Er bildet, wo er in größeren Massen auftritt, steile

Berge mit schroffem Gehänge, welche wegen ihrer glänzend weißen Farbe oft in weiter Ferne sichtbar sind. Die feinkörnigen Abänderungen widerstehen dem Einflusse der Atmosphäre sehr lange; die grobkörnigen dagegen verwittern leicht zu einem kalkigen Boden. Seine Anwendungen und Fundorte wurden schon oben im oryktognostischen Theile angegeben.

Noch gehören hieher folgende weniger häufig vorkommende Gebirgsarten: der Paulitfels, ein meist feinkörniges schwärzlichgrünes Gemenge von Paulit und Labrador; der Eklogit, ein grün und roth geflecktes Gemenge von Diallage und Omphazit, und der Augitfels, ein krystallinisch-körniges Gestein, aus Augit bestehend.

2. Gruppe. **Schieferige Urgebirgsarten.**

1) Der Gneiß ist ein schieferig-körniges Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer, dessen schieferige Absonderung durch die in einer Richtung liegenden Glimmerblättchen bedingt wird. Größe, Färbung und Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandtheile wechseln, wie bei dem Granite; der Glimmer ist zuweilen durch Talk, Chlorit oder Hornblende vertreten. Er ist sehr deutlich geschichtet, und enthält untergeordnete Lager von Quarz, Feldspath, Chlorit-, Talk-, Hornblende- und Glimmerschiefer, Syenit, Serpentin, Granit; von Erzen: Magneteisen, Eisenglanz, Rotheisenstein und Kupferkies. Die Gänge sind häufiger und erzreicher, als im Granit; die Gangmasse besteht namentlich in Quarz, Kalk-, Fluß- und Schwerspath, die Erze in Kupfer- und Bleierzen, seltener in Zinnstein. Er lagert häufig auf Granit, und geht nach oben allmählig in Glimmerschiefer über, oder wird von demselben überlagert. Seine Gebirge sind weniger schroff und zackig, als die des Granits, nicht selten zeigen die Felswände ein treppenartiges, die Berge ein teraffenförmiges Aussehen. Der Verwitterung ist er weit mehr ausgesetzt, als der Granit, und liefert einen ebenso fruchtbaren Boden, wie dieser. Er läßt sich leicht in Platten brechen, die sich zum Belegen der Fußböden u. dgl. eignen, und dient als Mauerstein für Grund- und Feldmauern, zu Hohöfen, zum Straßen- und Pflasterbau. Man findet ihn in Begleitung des Granits, in sämmtlichen Hauptgebirgen Deutschlands, mit Ausnahme des Jura und des rheinischen Schiefergebirges, vorherrschend ist er namentlich im Schwarzwald, Odenwald, Spessart, Erzgebirge, Riesengebirge und Böhmer Walde.

2) Der Glimmerschiefer ist ein schieferiges Gemenge von Quarz und Glimmer, dessen schieferige Absonderung dadurch bedingt wird, daß die vorherrschenden Glimmerblättchen unmittelbar an einander liegen, und die Quarzkörner einhüllen und zwischen sich nehmen. Bisweilen wird der Glimmer durch Talk oder Chlorit vertreten. Er ist reich an Einschlüssen anderer Mineralien, namentlich finden sich darin Granat, Smaragd, Tremolith, Strahlstein, Graphit,

ferner Rutil, Magneteisen, Glanzkobalt, Kupferkies und gediegenes Gold. In untergeordneten Lagern schließt er nicht selten Quarz, Feldspath, Kupferkies, Magneteisenstein, Chromeisenstein, desgleichen Talk-, Chlorit- und Hornblendeschiefer, und vorzugsweise körnigen Kalkstein ein. Er ist ferner reich an Gängen, welche außer Quarz, Kalk- und Schwerspath nicht selten Silber, Blei- und Eisenerze, seltener Gold, Antimon-, Kobalt- und Kupfererze führen. Er ruht gewöhnlich auf andern Urgebirgsarten, namentlich auf Granit und Gneiß, und nimmt daher in der Regel die höheren Theile der Gebirge ein. Seine Berge zeigen überall eine Neigung zur Plateaubildung, breitgezogene und in die Länge gedehnte Gebirgsrücken, mit sanften, gerundeten Wellenlinien; die Thäler haben sanfte Abhänge und breite Sohlen. An der Luft verwittert er sehr leicht zu einem lockeren, fruchtbaren Sandboden. Zum Straßen- und Pflasterbau taugt er wegen seiner Weichheit in der Regel nicht, dagegen eignet ihn die Leichtigkeit, womit er sich in Platten brechen läßt, zum Belegen von Dächern, Fußböden u. dgl., auch dient er als Gestellstein bei Hohöfen. Er ist vorzugsweise im östlichen Theile der Centralkette der Alpen, dann auch im Fichtelgebirge, im Riesengebirge, im Erzgebirge, im Thüringer- und Böhmerwalde und in den Karpathen verbreitet; dagegen fehlt er am Schwarzwald, am Harz, im rheinischen Schiefergebirge und im Jura. Das Himalayagebirge in Asien besteht größtentheils aus ihm, ebenso der südliche Theil der Cordilleren Amerika's.

3) Der Urthonschiefer ist das oben als Thonschiefer beschriebene Mineral, welches mehr oder weniger Glimmerblättchen, Quarz- und Feldspathkörner, Talk, Chlorit, Hornblende, Schwefelkies, Granit, Turmalin, Magneteisen u. s. w. eingemengt enthält. Er zeigt ausgezeichnete Schichtung und ist nicht selten regelmäßig zerklüftet, so daß das Gestein in rhomboëdrischen Platten bricht. Die Klüfte und gangartigen Räume führen Quarz, Kalk-, und Schwerspath, Gyps, Eisen und Bleierze; auch Granit, Diorit, Basalt, Porphyr u. s. w. Auf Lagern erscheinen Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Syenit, Talk und Talkschiefer, Hornblende- und Chloritschiefer. Meistens ist er dem Glimmer-, Talk- und Chloritschiefer, seltener dem Gneiß oder Granit aufgelagert. Er bildet weit ausgedehnte Ebenen und wellenförmige Hügel, die Felsenwände zeigen nicht selten treppenförmige Vorsprünge. An der Atmosphäre zerfällt er bald in dünne Blättchen, und verwittert leicht zu einem thonigen, in der Regel sehr fruchtbaren Boden. Sein Gebrauch wurde schon oben angegeben. Er ist nicht sehr verbreitet und tritt besonders in den Alpen, am Erzgebirge, in Böhmen, Schweden und Norwegen u. s. w. auf.

4) Der Talkschiefer enthält nur selten fremde Einmengungen, unter

diesen Glimmer, Feldspath, Quarz, Granit, Turmalin, Strahlstein, Asbest, Magneteisen, Schwefelkies. Er ist deutlich geschichtet, führt in Gängen Quarz, Kalkspath, Schwefelkies, Gold u. a. Erze, in Lagern Zeichnenschiefer. Meist erscheint er als untergeordnetes Glied im Ur- und Uebergangsgebirge, bildet gerundete oder flache Berge und Hügel, und verwittert leicht zu einem fettigen, thonigen Boden. Als Baustein ist er wenig geeignet. Man findet ihn am Fichtelgebirge, im rheinischen Schiefergebirge, in den Alpen der Schweiz, in Piemont und Tirol u. s. w.

5) Der Chloritschiefer enthält als Einmengungen Glimmer, Talk, Hornblende, Quarz, Feldspath, Granat, Turmalin, Bitterspath, Magneteisen, Kupfer-, Schwefel- und Arsenikkies. Er ist ausgezeichnet geschichtet; die Schichten sind meist wellenförmig gebogen; Zerklüftungen häufig, aber unbeträchtlich. In Gängen führt er Quarz, bisweilen mit Schwefel- und Arsenikkies; in Lagern Kupfer- und Schwefelkies; in Nestern Steinmark, Topas, Bergkrystall u. s. w. Er findet sich meist als untergeordnetes Glied im Glimmerschiefer-, Gneiß- und Thonschiefergebirge, in den Alpen, in Böhmen, den Karpathen und Brasilien.

6) Der Hornblendeschiefer enthält von fremden Gemengtheilen Feldspath, Quarz, Glimmer, Chlorit, Granat, Magneteisen, Schwefelkies u. s. w.; ist meist deutlich und regelmäßig geschichtet; die Schichten sind in der Regel dünn; Zerklüftungen häufig. In Gängen finden sich Feldspath, Quarz und Schriftgranit; in Lagern körniger Kalkstein, Quarz, Gneiß, Glimmerschiefer, Talk- und Chloritschiefer. Er erscheint in der Regel als untergeordnetes Glied im Gneiß und Glimmerschiefer, seltener im Thonschiefer, und bildet flache und niedrige Berge und Hügel, z. B. am Erzgebirge, am Thüringerwalde, im Fichtelgebirge, in Schlesien, in der Centralkette der Alpen u. s. w. Man kann ihn als Straßen- und Mauerstein, auch zum Belegen von Fußböden und Treppen, so wie selbst zum Dachdecken benützen.

7) Der Dioritschiefer oder Grünsteinschiefer ist ein inniges Gemenge von Feldstein und Hornblende, mit dickschieferigem Gefüge, meist schmutziggrün in's Graue und Schwärzliche, und enthält bisweilen Quarzkörner, Granat oder Glimmer, seltner Schwefelkies oder Titanit eingesprengt. Er ist deutlicher geschichtet und zerklüftet, übrigens eben so gelagert wie der Diorit, verwittert leicht, und bildet abgerundete und flache Berge oder Hochebenen. In Deutschland findet er sich bei Berneck im Fichtelgebirge, bei Kupferberg und Oberhals in Böhmen, bei Gersdorf, Siebenlehen und Roßwein im Erzgebirge, bei Kalderthal und Radauthal am Harz. Er kann in Platten zum Dachdecken,

zum Belegen von Fußböden u. dgl. gebraucht werden, auch dient er als Bau- und Mauerstein.

Außer den genannten werden noch folgende Gebirgsarten hieher gerechnet: der Topasfels, ein Gemenge von Topas, Quarz und Turmalin, mit eingesprengtem Glimmer und Steinmark; der Turmalinschiefer, ein Gemenge von Quarz und Turmalin; der Itakolumit, ein Gemenge von vorherrschendem Quarz mit Talk und Chlorit, und der Eisenglimmmerschiefer, ein Gemenge von Eisenglimmer und Quarz, welches die ursprüngliche Lagerstätte der brasilianischen Diamanten zu sein scheint.

II. Klasse. Uebergangsgebirge.

Unter dem Uebergangsgebirge, welches auch Grauwackengruppe und silurisches System genannt wird, begreifen wir diejenigen Felsmassen, welche zwischen das Ur- und Flötzgebirge eingelagert sind und in beide Uebergänge bilden, eine deutliche Schichtung zeigen, durch die Wiedervereinigung der Trümmer älterer Gebirgsmassen entstanden sind, und Ueberreste niederer Pflanzen und ausgestorbener Thiere einschließen. Nicht selten ragen verschiedene Felsarten des Urgebirges von unten herauf in dasselbe herein, oder selbst darüber hinaus bis in die untern Schichten des Flötzgebirges, oder die Gänge des ältern Flötzgebirges setzen sich durch dasselbe oft selbst bis in das Urgebirge fort. Es ist besonders reich an erzführenden Gängen und Lagern; Steinsalz und Kohlen fehlen, dagegen erscheinen Anthracit und Abdrücke von kryptogamischen Gewächsen, Gehäuse von Strahlthieren, Polypen und Weichthieren, Trilobiten und Fische mit eckigen Schuppen. Kohlensaurer Kalk tritt oft in beträchtlichen Bänken auf. An Quellen ist es besonders reich und namentlich auch an Mineral- und warmen Quellen, wie dieß die zahlreichen kohlensauren, salzigen und eisenhaltigen Quellen am Taunus, Mittelrhein, so wie die warmen Bäder von Wiesbaden, Ems, Aachen u. s. w. beweisen. In einzelnen Ländern erscheint das Uebergangsgebirge in großer Mächtigkeit und Verbreitung, in andern ist es zurückgedrängt, oder fehlt auch gänzlich. Die vorzüglichsten Glieder desselben sind der Uebergangsthonschiefer, die Grauwacke und der Uebergangskalk.

1) Der Uebergangsthonschiefer kommt in den meisten Verhältnissen mit dem oben beschriebenen Urthonschiefer überein, und unterscheidet sich von demselben nur durch seine Lagerung auf oder zwischen der Grauwacke und dem Urgebirge, so wie dadurch, daß er Pflanzenüberreste von Monokotyledonen, ferner Trilobiten, Orthoceratiten, Encriniten, Chamiten u. s. w. einschließt. Er ist am meisten verbreitet in den Umgebungen des Mittelrheins, am Taunus, Westerwald, Hundsrücken, in den Maasgegenden und in den Ardennen; ferner am Fuß des Erzgebirges, des Fichtelgebirges, des Harzes, in Böhmen und Schlesien.

2) Die Grauwacke ist ein mehr oder minder grobkörniges Gemenge von Quarzkörnern, Thon-, Kiesel-, Glimmerschiefertheilchen, Granit-, Gneiß- oder Porphyrbruchstücken, die durch ein bald mehr bald weniger hervortretendes, oft kaum wahrnehmbares, feinkörnig-quarziges Bindemittel fest mit einander verbunden sind. Die Farbe ist gewöhnlich schwärzlichgrau, röthlich- oder bräunlichgrau. Zuweilen nimmt das Gestein ein schieferiges Gefüge an und heißt dann Grauwackenschiefer. Zufällige Gemengtheile sind vorzugsweise Glimmer und Feldspath, ferner Talk, Steinmark, Kalkspath, Anthracit, Kupfer- und Eisenkies. Petrefakten sind darin im Allgemeinen sparsam; sie bestehen in schilf- und rohrartigen Pflanzenabdrücken, Blättern von Palmen und Farrnkräutern, ferner in Polypen, Encriniten, Orthoceratiten, Trilobiten und einigen Fischen. Die Schichtung ist bald undeutlich, bald sehr vollkommen ausgesprochen. Gänge sind sehr häufig; die Gangmasse besteht meist aus Kalkspath, Quarz und Schwerspath, und führt sehr oft Silber-, Blei-, Spießglanz-, Braunstein-, Kupfer- und Eisenerze. In untergeordneten Lagern erscheinen am häufigsten Kieselschiefer, Wetzschiefer, Dach- und Zeichnenschiefer, Alaun- und Thonschiefer, ferner Quarz, Urgebirgsarten, Uebergangskalk, Gyps, Bleiglanz, Kupfer- und Eisenerze, bisweilen auch Steinkohlen und Anthracit. Sie lagert am häufigsten auf Uebergangsthonschiefer, oft auch auf Urgebirgsarten, und wird von den älteren Flötzformationen bedeckt, ohne sich jedoch in dieselben zu erstrecken. Sie setzt gerundete, niedrige Kuppen und breite, sanft ansteigende Berge zusammen, gewöhnlich erscheint sie am Fuße anderer höherer Gebirge, wie am Harz, am Thüringer Walde, am Fichtelgebirge, am Fuße des Erzgebirges u. s. w.; oder sie bildet sanft geneigte Hochebenen und hügeliges Land, wie am Taunus, Westerwald und in andern Gegenden des Mittelrheingebiets. Der Verwitterung trotzt sie in hohem Grade; das Produkt der Zersetzung ist ein mehr oder minder sandiger Thonboden, der bei vorherrschendem Quarzsande den Nadelwaldungen, bei vorwaltendem Thone dem Laubholze und dem Weinbau günstig ist. Man benützt sie als guten Mauer-, Straßen- und Pflasterstein.

3) Der Uebergangskalk, auch Orthoceratiten- und Trilobitenkalk genannt, ist ein dichter, selten feinkörniger Kalkstein von grauer, schwarzer oder rother Farbe, oft bunt gefleckt, geadert u. s. w. Als fremdartige Gemengtheile enthält er Feuersteine, Kieselschiefer, Quarz, Kalkspath, Glimmer, Schwefelkies, Bleiglanz, Blende und Galmei. Von Petrefakten erscheinen Orthoceratiten, Trilobiten, Lituiten, eine große Menge von Pflanzenthieren und Korallen, dann Ueberreste von Fischen und Seetangen. Die Schichtung ist undeutlich, oft kaum bemerkbar, Zerklüftungen finden häufig in den verschiedensten Richtungen

statt. Die Klüfte sind theils schmal und mit Kalkspath ausgefüllt, theils beträchtlich weit und ansehnliche Höhlen bildend. In Gängen finden sich Kalkspath, Schwerspath, Quarz, bisweilen Bleiglanz, Rotheisenstein, Schwefelarsenik, ferner Basalt, Grünstein, Porphyr. In untergeordneten Lagern kommen Kieselschiefer, Thonschiefer, Grauwacke, Serpentin, Gyps, Porphyr, Eisen-, Blei- und Zinkerze vor. Er ist in der Regel dem Thonschiefer oder der Grauwacke ein- oder aufgelagert, zeigt in größern Massen Neigung zur Plateaubildung, bisweilen auch hohe vielfach geborstene Kuppen, mit schroffen, nackten Felswänden, und tief eingegrabenen engen Thälern. Der Verwitterung trotzt er sehr lange. Die reingefärbten und gefleckten Abänderungen werden als bunter Marmor verarbeitet, außerdem dient er wie andere Kalksteine zum Straßen- und Pflasterbau und zum Kalkbrennen. Man findet ihn überall, wo das Uebergangsgebirge einigermassen entwickelt ist, besonders am Mittelrhein, am Harz, am Fichtelgebirge, in Sachsen, Böhmen, Mähren u. s. w.

Noch gehört hieher der Schaalstein, Blatterstein oder Variolit, ein schieferiges Gemenge von Talk und Chlorit mit einer thonschiefer- oder grünsteinartigen Grundmasse von schwärzlichgrüner Farbe.

III. Klasse. Flötzgebirge.

Unter Flötzgebirgen versteht man die Reihe der Formationen von dem Steinkohlengebirge bis zu der Kreide hinauf, welche zwischen dem Uebergangs- und dem tertiären Gebirge gelagert sind und aus der regelmäßigen Lagerung ihrer Bänke schließen lassen, daß sie durch Anschwemmungen oder Niederschlagung aus dem Wasser entstanden sind. Sie bestehen größtentheils aus mächtigen Sandstein- und Kalkgebilden, welche sehr zahlreiche organische Ueberreste einschließen, und nach oben immer weniger erzführende Gänge und Lager enthalten. Man kann 5 Hauptformationen unterscheiden, nämlich die der Steinkohlen, des Zechsteins, des Trias, des Lias und Jura, und der Kreide.

1. Formation der Steinkohlen.

Sie besteht aus Sandsteinen, Steinkohlen, Kalkstein und thonigen Schichten, welche entweder unmittelbar auf dem Urgebirge, oder auf dem Uebergangsgebirge lagern, und besonders reich an Petrefakten aus dem Pflanzenreiche sind. Ihre Glieder sind von unten herauf gerechnet: 1) der alte rothe Sandstein, 2) der Bergkalk, 3) das Hauptsteinkohlengebilde, und 4) das rothe Todtliegende.

1) Der alte rothe Sandstein, welcher von vielen Geognosten auch als obere Grauwacke oder als devonische Formation bezeichnet wird,

ist ein grobkörniges Trümmergestein, zusammengesetzt aus Bruchstücken von verschiedenen Ur- und Uebergangsgebirgen, namentlich von Quarzgeröllen, Feldspathkörnern und Glimmerblättchen, zuweilen auch von Thonschiefer- und Kieselschieferstücken mit einem thonigen, durch Eisenoxyd roth oder braun gefärbten Bindemittel. Untergeordnet sind Thon- und Kalksteinlager von geringer Mächtigkeit. Petrefakten sind in der Regel wenig vorhanden, unter andern: Crustaceen, Schalthiere, Polypen und einige Farrnkräuter. Am mächtigsten erscheint er im südwestlichen England, außerdem aber auch u. a. am Niederrhein bei Lüttich, bei Waldenburg und Neurode in Schlesien u. s. w.

2) Der Bergkalk ist ein dichter, deutlich geschichteter Kalkstein von herrschend grauer oder schwarzer, seltener weißlicher oder anderer Farbe, mit vielen Klüften und Höhlungen durchzogen. Er ist meist außerordentlich reich an Petrefakten, besonders häufig sind Haarsterne, Korallen, Spirifer- und Productus-Arten, und verschiedene Weichthiere, weniger häufig Orthoceratiten und Trilobiten, Fisch- und Pflanzenüberreste. In Gängen erscheinen, außer Schwer-, Kalk- und Flußspath, namentlich Bleiglanz, Galmei, Kupfer-, Zink- und Eisenerze, ferner Erdpech und Steinöl; in Lagern Thonschiefer, Quarzfels, Rotheisenstein, Galmei und Bleiglanz. Er ist besonders mächtig in England und Schottland, woselbst er frei hervortritt und steile Felsen bildet, auch in Frankreich, Belgien, am Niederrhein u. s. w.

3) Das Hauptsteinkohlengebilde besteht aus abwechselnden Schichten von Kohlensandstein, Schieferthon und Steinkohlen, mit einer überwiegenden Menge von Pflanzenresten, aber sehr wenigen Thierresten. Die ersteren erscheinen am häufigsten im Schieferthon, und gehören tropischen Gattungen und zum Theil Arten von riesenmäßigen Formen an. Die Mehrzahl derselben sind Farrn, Bärlapparten und Schachtelhalme, seltener Palmen und Zapfenbäume.

1. Der Kohlensandstein ist grau oder weiß, in der Regel weich und zerreiblich, und besteht aus Quarzkörnern, Feldspaththeilchen und Glimmerblättchen, die durch ein thoniges Bindemittel verbunden sind. Bisweilen schließt er auch größere Gerölle von Hornstein, Kieselschiefer, Jaspis, Steinmark u. dgl. ein. In Gängen finden sich zuweilen Bleiglanz, Zinkblende und Schwefelkies. Er bildet, wo er zu Tage steht, gerundete Formen, bisweilen Thäler mit steilen und vielfach zerschnittenen Abhängen.

2. Der Schieferthon umgibt in der Regel die eigentlichen Kohlenflötze und trennt gewöhnlich die einzelnen derselben von einander. Von fremdartigen Theilen enthält er, außer sehr zahlreichen Pflanzenabdrücken und verkieselten Holzstämmen, Kupferkies und Thoneisenstein.

3. Die Steinkohle, gewöhnlich Schieferkohle, erscheint in Schichten von sehr verschiedener Mächtigkeit, welche von einem halben Zoll bis auf 45 Fuß wechselt, am gewöhnlichsten aber 1 bis 3 Fuß beträgt. Die Zahl der Flötze ist ebenfalls sehr verschieden, manchmal finden sich deren nur wenige, zuweilen aber mehr als 100 über einander; fremdartige Gänge und Lager sind selten. Ueber die geographische Verbreitung derselben s. oben S. 396.

4 Das rothe Todtliegende ist ein theils grob-, theils feinkörniger Sandstein, der aus Urgebirgstrümmern, Quarzkörnern und Porphyrstücken besteht, welche gewöhnlich durch ein rothes, eisenschüssiges, seltener durch ein graulichweißes thoniges Bindemittel mit einander verbunden sind. Als zufällige Gemengtheile erscheinen Kalkspath, Thonkugeln, Schwefelkies, Fahlerz, Kupferkies, Kupferlasur, Malachit, Eisenglanz u. s. w.; auf Gängen finden sich Brauneisenstein, Spatheisenstein und Kobalterze; in untergeordneten Lagern Steinkohlen, Kalksteine und Massen von versteinertem Holze. Abdrücke von Pflanzen und Thierversteinerungen sind sehr selten. Es ist sehr weit verbreitet, am vollständigsten entwickelt und am mächtigsten im Mansfeldischen, aber auch am Harz, in der Gegend von Halle, in Thüringen, bei Chemnitz und Altenburg in Sachsen, am Odenwald und Schwarzwald, in den Alpen, den Vogesen u. s. w.

2. Formation des Zechsteins.

Sie besteht aus Schichten von Mergelschiefer, dichtem Kalkstein, Dolomit und Gyps, welche zwischen die Steinkohlenformation und die des bunten Sandsteins gelagert sind. Einige Schichten enthalten gar keine oder nur sehr sparsame, andere dagegen zahlreiche Petrefakten. Erze kommen häufig darin vor. Diese Formation erstreckt sich über einen großen Theil des nordwestlichen Deutschlands, die Gegend von Biber bei Hanau, Richelsdorf in Hessen, Eisenach und Altenstein am Thüringer Walde, am Fuß des Harzes von Goslar über Osterode, durch Stollberg, Anhalt-Bernburg in das Mansfeldische nach Gera und Saalfeld; auch tritt sie am Meißner in Hessen, bei Thalitter und Steinbergen im Rheingebiete, so wie zwischen Seligenstadt und Frankfurt am Main auf. Gewöhnlich ist sie nur etliche hundert, in Thüringen und am Harz aber bis 1000 Fuß mächtig. Ihre Glieder sind von unten nach oben: 1) der Kupferschiefer, 2) der Zechstein und 3) die Rauchwacke.

1) Der Kupferschiefer ist ein schwarzer, ausgezeichnet schieferiger, bitumenhaltiger Mergel, in welchem sehr häufig Kupfererze, besonders Bunt- und Rothkupfererz, gediegenes Kupfer, Fahlerz, Kupferlasur und Malachit, dann auch gediegenes Silber, Blende, Speiskobalt, Schwefelkies, Quarz und

Kalkspath eingesprengt vorkommen. Von organischen Ueberresten finden sich vorzugsweise Fische, ferner zuerst Knochen einer Warneidechse, seltener Schalthiere und Abdrücke von Farrnkräutern und Seetangen. Gänge sind nicht selten, und führen ähnliche Erze, wie eben als eingesprengt angegeben; in untergeordneten Lagern erscheinen Spatheisenstein, Sandstein und namentlich Kalksteinstücke. Seine Mächtigkeit beträgt von 1 bis zu 3 Fuß.

2) Der Zechstein ist ein dichter, feinsplitteriger Kalkstein von grauer, zuweilen auch röthlicher Farbe, entweder ohne oder mit wenigen, nur stellenweise zahlreichen Versteinerungen von Armfüßern, Terebrateln, Stachelhäutern, Polypen u. s. w. Auf Gängen finden sich darin Galmei, Blende, Bleiglanz, Braun- und Spatheisenstein und Kupfererze, welche sich zuweilen nach unten in den Kupferschiefer, nach oben in die Rauchwacke fortsetzen; eingelagert erscheinen Gyps- und Mergelschiefer. Die Mächtigkeit beträgt von 2 bis 100 Fuß.

3) Die Rauchwacke oder der Höhlenkalk ist ein feinkörniger oder dichter, häufig poröser, auch höhlenreicher Dolomit, von grauer oder brauner Farbe, welcher vorzüglich viele Ueberreste von Productus-Arten einschließt und eine Mächtigkeit von 2 bis 50 Fuß besitzt. In untergeordneten Lagern erscheinen staubartige graue Mergelerde oder sogenannte Asche, Brauneisen- und Spatheisenstein, körniger Gyps, theilweise mit Steinsalz und Anhydrit, und ein dunkelgrauer oder schwarzer Stinkstein.

3. Triasformation.

Hierunter versteht man eine Reihenfolge von Sandstein-, Mergel- und Kalkschichten, zum Theil mit untergeordneten Lagern von Gyps und Steinsalz, welche auf dem Zechstein, oder, wenn dieser fehlt, auf den Gliedern der Steinkohlenformation oder des Uebergangsgebirges liegen, und nach oben von der Liasformation bedeckt werden. Als Hauptglieder unterscheidet man nach der Reihe, in der sie von unten nach oben sich folgen: 1) den bunten Sandstein, 2) den Muschelkalk und 3) den Keuper.

1. Der bunte Sandstein oder Vogesen-Sandstein ist ein klein- und feinkörniger, fester, vollkommen geschichteter Sandstein, der aus Quarzkörnern besteht, die durch ein sparsames thoniges Bindemittel mit einander verbunden sind; er ist meist roth oder braun, aber auch weiß, grau, gelb, grün, welche Farben oft streifenartig mit einander wechseln, zuweilen mit stellenweise eingemengten Glimmerblättchen. In den untern Lagern wird er grobkörniger und geht meist in eine feste quarzige Masse über. Oft erscheinen untergeordnete Schichten von rothem Thon, oder eingewachsene Thonkugeln und Schwerspathtrümmer. Nur an wenigen Orten wird er von Brauneisenstein-, Kupfer-

und Bleigängen durchsetzt, selten enthält er Bleiglanz, Kupfergrün, Malachit und Kupferlasur eingesprengt. Petrefakten sind häufig gar nicht vorhanden, doch finden sich in den obern Schichten zuweilen fossile Muscheln, ferner Fischzähne, Knochen und Fährten von Eidechsen, Reste von zwei langschwänzigen Krebsen, einige schilfartige Gewächse und versteinerte Dikotyledonenhölzer. Ueber demselben ruht ein rother und bunter thoniger Mergel, mit meistens schwachen Lagern von schieferigem Letten, Dolomit und Gyps, die zuweilen salzhaltig sind, und in einigen Gegenden Salzsoolen liefern. Die ganze Formation erreicht eine Mächtigkeit von 500 bis 1200 Fuß, bildet flache, oft langgestreckte Bergrücken mit tief eingeschnittenen Thälern und sanften Thalgehängen, und ist sehr verbreitet; in Deutschland setzt sie den größten Theil des Odenwaldes und Spessarts zusammen, sie erscheint ferner im Saarbrückischen und an der Hardt, am Thüringer Walde, am Fuß des Harzes, am Fichtelgebirge u. s. w. Die mittleren und unteren Schichten liefern vortreffliche Bausteine; das Produkt der Verwitterung ist ein thoniger Sandboden, in welchem Nadelwaldungen, Knollen- und Wurzelgewächse, wie auch Getreide sehr gut gedeihen.

2) Der Muschelkalk ist ein dichter, meist grauer, an Schalthierversteinerungen ungemein reicher Kalkstein, der häufig schieferig oder porös erscheint, zuweilen mit dünnen Mergelschichten wechselt, und öfters kugelige oder knollige Stücke von Hornstein einschließt. Besonders charakteristisch für ihn sind Stielstücke von Encriniten (sogenannte Liliensteine), die oft in außerordentlicher Menge auftreten, ferner verschiedene Schalthiere, Reste von Eidechsen und Krebsen, Schilfgewächse, Seetange und versteinertes Holz. Erzführende Gänge fehlen in den meisten Ländern, in einigen dagegen finden sich darin Gänge und Lager von Bleiglanz, Galmei und Thoneisenstein. Ihm untergeordnet oder mit ihm wechselnd erscheinen große und zusammenhängende Massen von Mergel mit Lagern von Stinkstein, Gyps mit Anhydrit und rothem Thon, dann zuweilen mächtige Stöcke von Steinsalz mit Salzthon, welche vielen Salzsoolen die Entstehung geben, endlich Dolomit. Als unterste Lage findet sich hin und wieder ein dunkelgrauer Kalkstein, dessen sehr dünne Schichten wellenförmig gebogen sind, und ihm den Namen Wellenkalk verschafft haben. Er schließt, außer einem Anflug von Kupferlasur, Malachit und Bleiglanz, Zinkblende, Eisenrahm, Feuerstein, Glimmer, Braunspath und Pechkohlentrümmer ein. Oberhalb dem Muschelkalke ruht hin und wieder ein dünngeschichteter kohlenhaltiger Schieferthon, zuweilen mit ausgeschiedenen schwachen Flötzen von Lettenkohle, mit vielem Schwefelkies und sparsamen Petrefakten. Die ganze Formation erreicht eine Mächtigkeit von 100 bis 1200 Fuß;

bildet, wo sie frei hervortritt, flachhügeliges Land mit fruchtbarem Boden und ist verhältnißmäßig wenig verbreitet, am beträchtlichsten in Würtemberg und Baden, dann in Bayern bei Würzburg, Schweinfurt und Bayreuth, am Fuße des Harzes, in Thüringen, bei Göttingen, in Hessen, Oberschlesien, den Vogesen u. s. w.

3) Der Keuper umfaßt eine Gruppe verschieden gefärbter Mergel- und Sandsteinschichten, mit untergeordnetem Kalkstein, Dolomit, Gyps u. s. w., und im Allgemeinen mit sehr wenigen Versteinerungen. Er nimmt seine Stelle zwischen dem Muschelkalk und Lias ein, und besteht hauptsächlich aus Keupermergel und Keupersandstein.

1. Der Keupermergel ist ein schieferiger, dünngeschichteter Thonmergel von rothen, bläulichen, grünen, grauen, häufig mit einander abwechselnden Farben. Er zerfällt an der Luft sehr leicht zu einem sehr fruchtbaren Erdreich, und wird daher häufig als Düngungsmittel für Weinberge benützt. Erze sind, außer Thoneisensteinnieren, in ihm sehr selten; ebenso finden sich darin nur sehr wenige oder gar keine Petrefakten. Als untergeordnete Lager erscheinen mergeliger Kalkstein, Gyps, meist mit Thon gemengt, und zum Theil mit Anhydrit und Steinsalz, dann Dolomit und Lettenkohle.

2. Der Keupersandstein ist bald fein-, bald grobkörnig, sehr deutlich geschichtet, dünn- und dickschieferig, grau, weiß, grünlich oder roth, häufig mit Glimmerschüppchen und zuweilen mit eingeschlossenen Mergelkugeln. Der zu unterst liegende ist herrschend gelblichgrau, thonig, und enthält viele Versteinerungen und Abdrücke von Schilfen, Schachtelhalmen und Farrnkräutern. Der mittlere ist sehr quarzreich und fest, eignet sich vorzüglich als Baustein, enthält nur sehr wenige Petrefakten, und umschließt dünne Mergelschichten und ungeschichtete Massen von Dolomit. Durch Aufnahme größerer Stücke von Quarz, Hornstein, Jaspis und Mergel geht er nach oben in ein Conglomerat über. In ihm findet sich der krystallisirte Sandstein. Ganz zu oberst erscheint er grobkörnig, weiß und ohne bemerkbares Bindemittel. — Die ganze Formation besitzt oft eine große Mächtigkeit, die größte, von 800 bis 1100 Fuß, im südwestlichen Deutschland; sie zeigt bei vorwaltenden Mergeln nach Außen gewöhnlich bloße Hügel oder eine ebene Oberfläche, bei vorherrschenden Sandsteinen und Dolomiten aber steile, felsige Formen. Sie erstreckt sich vom nördlichen Deutschland fast ununterbrochen bis in's südwestliche Frankreich, durch die Wesergegend, Hannover, Westphalen, Thüringen, Franken (Würzburg, Bayreuth, Bamberg, Nürnberg), Baden, Würtemberg u. s. w.

4. Oolith-, oder Lias- und Juraformation.

Hierher gehören beträchtliche Ablagerungen von dichten Kalksteinen und

Sandsteinen, im bunten Wechsel mit Mergeln und Mergelschiefern, und reich an Meerespetrefakten, wovon viele dieser Formation eigenthümlich zukommen. Ihre Bildung fällt zwischen die Epoche der Keuper- und Kreideformation, von welcher letztern sie bedeckt werden.

1) Der schwarze Jura oder der untere Lias, welcher zunächst über dem Keuper zum Vorschein kommt, enthält lauter deutlich geschichtete, kalkige, mergelige und sandige Gesteine, für welche das Vorkommen einer großen Anzahl fossiler Schaltthiere und darunter besonders vieler Ammoniten, Belemniten und Gryphiten, so wie auch das Vorkommen vieler Eidechsen, und der bei den kalkigen und mergeligen Schichten häufige Gehalt an Bitumen charakteristisch sind. Die ganze Formation erreicht eine Mächtigkeit von 500 bis 600 Fuß, liefert viele Schwefelquellen, bildet gewöhnlich flachhügeliges Land, auch hin und wieder steilere Bergrücken, und gibt durch Verwitterung einen sehr fruchtbaren Boden. Am vollständigsten ist sie in Würtemberg und im Elsaß entwickelt, außerdem auch weit verbreitet im nördlichen und südlichen Deutschland, in Bayern bei Bodenwöhr, Amberg, Neumarkt, Regensburg u. s. w. Man unterscheidet Liassandstein, Liaskalk und Liasschiefer.

1. Der Liassandstein ist bald fein- bald grobkörnig, deutlich geschichtet grau, weiß oder gelblich mit kalkigem oder mergeligem Bindemittel und meist etwas eisenhaltig. Er ruht theils auf dem Keuper, theils auf dem Liasschiefer, enthält zuweilen Lager von schieferigem Mergel und von rothem oder braunem sandigem Thoneisenstein, sehr selten schmale Braunkohlenflötze, und gibt in der Regel einen guten Bau-, Straßen- und Pflasterstein.

2. Der Liaskalk, das mächtigste Glied der ganzen Formation, ist meist dunkelgrau, dicht, häufig mergelig, bituminös und eisenhaltig, gewöhnlich dünngeschichtet; die Bänke desselben wechseln von 2 bis 18 Zoll, und sind gewöhnlich durch Mergelschichten getrennt. Von fremden Einmengungen enthält derselbe außer Schwefelkies, Braunspath und Anthrakolith bisweilen Schwerspath, Cölestin und Strontianit, und eine ungeheure Menge von Versteinerungen, worunter besonders Gryphiten, Ammoniten, Belemniten u. s. w. Von Erzen kommen zuweilen thoniger Brauneisenstein, auch schwache Lager von Rotheisenstein und Gänge von Zinkblende vor. Er dient gleichfalls zum Straßen- und Pflasterbau, wie auch zu Riegel- und Feldmauern.

3. Der Liasschiefer ist ein schwarzer oder schwärzlichgrauer, bituminöser Mergelschiefer, in der Regel dünnschieferig, nicht selten Schwefelkies und thonigen Spatheisenstein einschließend. Von Versteinerungen enthält er eine unge-

heure Menge Belemniten, Posidonien, Ammoniten u. dgl., auch Reste von Fischen und krokodilartigen Amphibien.

2) Der braune Jura oder der Eisenrogenstein, welcher unmittelbar über dem schwarzen Jura oder dem Lias liegt, beginnt mit sehr mächtigen, bläulichgrauen, oft sandigen Thonen (besonders charakterisirt durch Ammonites opalinus), welche die Grundlage der Vorberge der schwäbischen Alp und des fränkischen Bergrückens bilden. Darüber folgt ein gelber oder bräunlichrother, eisenhaltiger, feinkörniger Sandstein, der Eisensandstein oder Dogger, mit untergeordneten Lagern von körnigem Thoneisenstein, welche zuweilen von Thonmergeln begleitet sind. Ueber diesen lagert hin und wieder ein weißer oder bräunlicher, klein- oder feinkörniger Oolith, der Hauptrogenstein, der zahlreiche kleine Muscheln und andere Petrefakten enthält, und nach oben durch graue, leicht verwitternde Thonmergel von blätterigem Gefüge (Ornatenthon, von dem darin enthaltenen Ammonites ornatus) abgeschlossen wird. Die Verbreitung dieser Formation ist ziemlich beträchtlich, indem sie längs des ganzen Jurazuges der Schweiz, der schwäbischen Alp und des fränkischen Gebirgsrückens bald in größerer bald in geringerer Mächtigkeit auftritt. Am obern Schwarzwalde ist sie besonders bei Kandern, in Schwaben bei Reutlingen, Aalen und Wasseralfingen, in Franken bis in die Gegend von Coburg entwickelt. Die Form der Berge ist in der Regel sanft gerundet, der Reichthum an Quellen meist beträchtlich.

3) Der weiße Jura oder der Jurakalk erscheint unmittelbar über dem braunen und besteht aus größtentheils geschichteten, zum Theil aber auch massigen und vielfach zerklüfteten Gesteinen, namentlich Kalkstein, Dolomiten, Mergeln, Mergelschiefern und Thon, welche Gebilde mit einander wechseln und sich mehrfach wiederholen. Unter den sehr zahlreichen Versteinerungen erscheinen am häufigsten Ammoniten, Gryphiten, Ostraciten, Terebratuliten, und Pectiniten. Sie ist in verschiedenen Ländern auch sehr verschieden entwickelt; in Deutschland walten besonders die Kalksteine, in England die thonigen Schichten vor. Die Hauptmasse bildet der dichte Jurakalk, der theils geschichtet, theils massig erscheint, meist sehr rein, weiß und blaßgrau, zuweilen kieselhaltig ist, oft Kalkspathtrümmer oder Zwischenlager von grauem oder grünlichem Mergel oder Thon, hin und wieder zahlreiche Versteinerungen besonders von Korallthieren (daher Korallenkalk) enthält, und steile Massen bis zu einer Mächtigkeit von 1000 Fuß bildet. Vorzüglich entwickelt erscheint er in Schwaben, Franken, dem Donaugebiete, dem Wesergebirge, in den Alpen von Salzburg, Steiermark, Kärnthen u. s. w. Häufig wird er begleitet von feinkörnig-krystallinischem, weißem oder hellgrauem, gewöhnlich massigem Dolomit, der schroffe,

oft senkrecht zerklüftete Felsmassen darstellt und oft Höhlen einschließt, in welchen sich fossile Knochen finden. Hiezu gehören u. a die Baumannshöhle am Harz, die Gailenreuther und Muggendorfer Höhlen in Franken u. s. w. Als oberstes Glied erscheint endlich von Pappenheim bis Regensburg der Kalkschiefer mit Dendriten und zahlreichen Versteinerungen von Land- und Seethieren, Eidechsen, Fischen, Krebsen, Muscheln, Insekten und Pflanzen. Die ganze Formation bildet oft weit ausgedehnte Bergzüge mit besonderer Neigung zur Plateaubildung. Die Thäler sind gewöhnlich scharf und tief eingegraben, mit nackten, steilen Wänden oder überhängenden Felsmassen. Auf den Höhen dieser Gebirge ist oft Wassermangel, in den Thälern und den Abhängen entspringen aber zahlreiche Quellen, deren klares und helles Wasser viel kohlensauren Kalk enthält und daher häufig Tuffsteine bildet. Durch Verwitterung gibt der Jurakalk in der Regel einen magern und unfruchtbaren Boden, worin jedoch gern Laubhölzer, Esparsette, Klee und andere Hülsengewächse, weniger Getreide und Wurzelgewächse gedeihen.

5. Kreideformation.

Sie ist unter allen Flötzformationen die jüngste, indem sie auf den oberen Gliedern des Jura ruht und unmittelbar von den Gebilden des tertiären Gebirges und des aufgeschwemmten Landes bedeckt wird. Sie besteht aus abwechselnden Schichten von Kalksteinen, Kreide, Mergel und Sandsteinen, und schließt viele eigenthümliche Petrefakten, sowohl von Meer- als von Land- und Süßwassergeschöpfen ein, die größtentheils von den in ältern Formationen vorkommenden Arten verschieden sind, und worunter auch Reste von Fischen, welche noch jetzt lebenden Arten angehören. Säugethiere fehlen noch ganz, Pflanzenreste sind sehr selten. Als Hauptglieder dieser Formation erscheinen der Grünsand, der Kreidemergel und die Kreide selbst.

1) Der Grünsand oder der Quadersandstein ist ein meist feinkörniger, graulich oder gelblichweißer Sandstein, der fast ganz aus Quarzkörnern und einem meist sehr wenig bemerkbaren, thonigen oder kalkigen Bindemittel besteht, entweder gar keine, oder nur sparsame Glimmerblättchen, dagegen oft kleine grüne Körner von Eisensilicat (Glaukonit) eingemengt enthält, dabei sehr deutlich geschichtet und meist rechtwinkelig zerklüftet ist. Die vorkommenden Petrefakten gehören größtentheils Weichthieren und Pflanzenthieren an (besonders charakteristisch ist Exogyra Columba). Von fremden Einmengungen erscheinen, außer Hornstein, Quarzadern und Kalkspath, in untergeordneten Lagern Tripel, Thoneisenstein, Braunkohle, Töpferthon, und in einigen Ländern, z. B. bei Reichenhall in Bayern, auch Stöcke von Gyps und Steinsalz. Er erscheint in einem großen Theile Deutschlands, im Münsterischen, am nördlichen Harz, in Sachsen und Böhmen an der Elbe, in Schlesien, in Bayern besonders bei Regensburg u. s. w., und erreicht zuweilen eine Mächtigkeit von 800 Fuß. Gewöhnlich bildet er ausgedehnte Hochebenen, auch steile groteske Felsmassen und tief eingeschnittene Thäler. Seine festeren Abänderungen liefern ein vortreffliches Baumaterial.

2) Der Kreidemergel ist ein ziemlich deutlich geschichteter, grauer, dichter Mergel, welcher in den unteren Schichten durch eingemengte Quarzkörner sandsteinartig wird, nach oben aber in einen dichten mergeligen Kalkstein, den

sogenannten **Plänerkalk**, übergeht. Eingemengt erscheinen Schwefelkies Kalkspath und Braunkohlenstöcke. Versteinerungen sind sehr zahlreich. In Deutschland findet er sich vorzüglich bei Oppeln in Oberschlesien, in Bayern, am Harz, im Münsterland, in Schonen u. s. w.; der Plänerkalk bei Dresden, Regensburg, in Böhmen, Schlesien, Mähren u. s. w.

3) Ueber diesen beiden Gebilden lagert die rein weiße, in der Regel weiche **Kreide**, welche nach unten zu öfters sandig und mit grünen Eisensilicatkörnern vermischt wird, in der Regel ungeschichtet ist, und in den oberen Lagern zahlreiche Feuersteine, theils einzeln, theils schichtenweise, zuweilen auch Schwefelkies und Braunkohlenstöcke führt. Die Versteinerungen sind dieselben wie in dem Grünsand und dem Kreidemergel. Sie bildet bald hügeliges Land, bald steile Felsen mit schroffen Wänden, und zeigt oft eine bedeutende Mächtigkeit, namentlich im südöstlichen England, in Frankreich, Belgien, am Harz in Braunschweig, bei Lüneburg, in Pommern, besonders bei Stubbenkammer auf der Insel Rügen, in Mecklenburg, Holstein, Dänemark u. s. w. Ihre Gebirge sind in der Regel sehr unfruchtbar und kahl.

VI. Klasse. Tertiärgebirge.

Unter **Tertiärgebirge** oder der **Molassengruppe** versteht man die Reihe von Ablagerungen, welche zwischen der Kreide- und Diluvialformation ihre Stelle einnehmen, und vorzugsweise in großen Becken des Festlandes, oder an den Meeresküsten auftreten. Sie bestehen aus Sandstein, Sand, Conglomeraten, Kalkstein, Mergel, plastischem Thon, Gyps und häufigen Braunkohlenlagern, welche Gesteine im Allgemeinen weniger fest, mehr locker, häufig ganz lose oder erdig, dabei größtentheils deutlich und horizontal geschichtet erscheinen. Ihre verschiedenen Glieder haben sich theils aus dem Meere, theils aus süßen Gewässern abgesetzt, und zwar so, daß beide Bildungen mit einander abwechseln. Unter allen Gebirgen enthält dieses die größte Menge und Mannigfaltigkeit von versteinerten, zum Theil blos calcinirten organischen Körpern, welche größtentheils noch jetzt aus auf der Erde vorhandenen Gattungen, aber zum Theil ausgestorbenen Arten angehören. Am zahlreichsten sind Versteinerungen von Schalthieren, worunter aber **keine** Ammoniten, Belemniten, Productus und andere Arten der in früheren Formationen so häufig vorhandenen Gattungen mehr vorkommen; außerdem aber auch noch Thierüberreste aus allen Klassen bis zu den Säugethieren hinauf, und fossile Pflanzen, welche einem großen Theile nach dikotyledonischen Gattungen der gemäßigten Länder angehören. Nach dem Verhältnisse der in den verschiedenen Ablagerungen vorkommenden, jetzt noch lebenden Organismen zu den ausgestorbenen, unterscheidet man eine **obere**, eine **mittlere** und eine **untere Molasse**, und nennt insbesondere **obere** oder **pliocene** Schichten, wenn von ihren Versteinerungen 35—50 Proc., **mittlere** oder **miocene** Schichten, wenn davon 17—35 Proc., und **untere**, oder **eocene** Schichten, wenn nur 4—17 Proc. mit jetzt noch lebenden Thieren oder Pflanzen übereinstimmen. Die wichtigsten Glieder dieses

Gebirges sind: der plastische Thon, der Grobkalk, die Molasse, die Nagelfluh, der Süßwasserkalk und die Tegelgruppe.

1) Der plastische Thon ist ein mehr oder weniger reiner Töpferthon, fast ohne alle Petrefakten, hin und wieder mit eingemengtem Schwefelkies und Gypsspath, nach oben zuweilen überlagert von einem schwarzen Thon mit Braunkohlen, Bernstein, Pflanzenabdrücken und fossilen Süßwassermuscheln. Er ist reich an weichem Quellwasser, das meistens durch artesische Brunnen zu Tage gefördert wird, und kommt besonders im Becken von Paris, in der Gegend von London, auch bei Wien vor.

2) Der Grobkalk ist ein meist pröser, grob- oder kleinkörniger, gelblich- oder graulichweißer Kalkstein, mit sehr zahlreichen Meerespetrefakten, von welchen er zuweilen so überfüllt ist, daß man fast gar keine Kalkmasse mehr erblickt. In untergeordneten Lagern finden sich vorzugsweise Braunkohlen, Gyps, Thon und Süßwasserkalk; von fossilen Pflanzen erscheinen Algen, Schachtelhalme und höhere Sumpfpflanzen, von Wirbelthieren Reste von Fischen, Krokodilen, Schildkröten, Vögeln und dem Paläotherium, welches ein Mittelding zwischen Pferd und Tapir darstellt. Seine vollkommenste Entwicklung zeigt er in der Gegend von Paris, außerdem erscheint er auch in Oesterreich bei Wien und am Leithagebirge, bei Mainz, Frankfurt am Main, in der Wetterau, in Hessen, am nördlichen Harz, in Hannover, Westphalen, Mecklenburg u. s. w.

3) Die Molasse oder der Braunkohlensandstein ist ein mehr oder minder zerreiblicher, meist feinkörniger, weißer, grauer oder gelber Sandstein, der aus Quarzkörnern mit eingemengten Glimmerblättchen oder Feldspaththeilchen besteht, die durch mehr oder weniger eines thonigen, mergeligen oder kalkigen Bindemittels verbunden sind. Von Versteinerungen finden sich vorzugsweise gewundene oder zweischalige Meerconchylien, außerdem Fischzähne und undeutliche Pflanzenreste. Häufig treten darin Lager von Braunkohle auf, welche gewöhnlich von einem schwärzlichen Thon umgeben und von Stinkstein begleitet werden; seltener finden sich Stöcke oder Flötze von Gyps darin. Die Molasse bildet an der äußern Kette der Schweizergebirge bis 5000′ hohe Berge, mit schroffen und nackten Felswänden; häufig zeigen ihre Berge dort auch treppenförmige Abhänge, bisweilen sanftgewölbte Hügelreihen und ausgedehnte Hochebenen; außerdem findet sie sich im südlichen Frankreich, in Tirol, Salzburg, Oesterreich, Ungarn, Mähren u. s. w. Sie ist, als leicht verwitternd, kaum für Hochbauten geeignet.

4) Die Nagelfluh ist ein Conglomerat von verschieden großen, abgerundeten Stücken von Kalkstein, zuweilen auch von Quarz, Sandstein, Grauwacke, seltener von Granit, Gneiß u. dgl., welche durch ein mergeliges, kalkiges oder sandsteinartiges Bindemittel mit einander verbunden sind. Schichtung läßt sich oft gar nicht, oft ziemlich deutlich wahrnehmen. Versteinerungen sind in der Regel sehr selten. Von untergeordneten Lagern finden sich Mergel und Sandsteine. Sie liegt auf der Molasse oder wechselt mit ihr ab, und zeigt ebenfalls oft eine beträchtliche Mächtigkeit, besonders im Norden der deutschen und Schweizer Alpen, von wo sie auch nach Oesterreich und Bayern sich erstreckt, und namentlich die Ufer der Isar begleitet.

5) Der Süßwasserkalk ist ein mehr oder minder thonreicher, bald poröser, bald dichter Kalkstein, der durch den Einschluß von Süßwasser- und Landconchylien, wie auch von Süßwasserfischen ausgezeichnet ist. In untergeordneten Lagern findet sich Kieselkalk und Gyps, welcher letztere bisweilen eine Menge Knochen von ausgestorbenen Thieren, namentlich von großen Landsäugethieren, Süßwasserschildkröten, Krokodilen, Vögeln u. s. w. einschließt, und stellenweise sehr mächtig wird. Man findet ihn theils unterhalb, theils oberhalb der Molasse, wonach man einen untern und einen obern Süßwasserkalk unterscheidet, z. B. im Becken von Paris u. a. O. Frankreichs, am Fuße der Vogesen, im Kanton Basel, bei Lörrach in Baden, bei Mainz, im Högau unweit des Bodensee's bei Steinheim und Ulm in Würtemberg, im Leithagebirge bei Wien u. s w.

6) Die Tegelgruppe begreift häufig mit einander wechselnde Schichten von Sand, Grus, Sandstein, Kalkstein und Mergel, Thon, welche theils Meeres-, theils Landthierüberreste besonders von Muscheln und Säugethieren einschließen, und dadurch als ein Küstengebilde sich darstellen. Das unterste Glied dieser Gruppe ist ein grauer Quarzsandstein mit feinen grünlich-schwarzen Körnern und einer Menge häufig zerbrochener Muscheln, welche ihm den Namen Muschelsandstein verschafft haben. Ihm untergeordnet erscheinen Braunkohlenflötze und Lager von Süßwasserkalk. Ueber ihm folgt (besonders in der Gegend von Wien) ein bläulichgrauer Thon, der Tegel, mit untergeordneten Schichten von Mergel, sandigem Kalkstein, Sand und Geschieben, und nach oben mit Kalkschotter, d. i. Geschieben von Kalkstein und Dolomit, bedeckt. Die oberste Lage dieser Gruppe bildet hin und wieder ein weißer Sand oder Grus, der zuweilen zu einem Sandstein verbunden ist, und in den untersten Schichten Feuerstein-Geschiebe führt.

V. Klasse. Aufgeschwemmtes Land.

Unter dem Namen aufgeschwemmtes Land begreift man diejenigen losen oder locker verbundenen Gebirgsarten, welche über dem tertiären Gebirge lagern, durch ältere oder neuere Ueberschwemmungen oder durch Verwitterung entstanden sind, und Zähne, so wie Knochen von Säugethieren der Vor- und Jetztwelt, deßgleichen höhere Pflanzen einschließen. Man unterscheidet 2 Formationen, das Diluvium und das Alluvium.

1) Das Diluvium oder das ältere aufgeschwemmte Land umfaßt alle diejenigen Glieder, welche über dem tertiären Gebirge und unter dem jüngsten aufgeschwemmten Lande lagern, Ueberreste größtentheils ausgestorbener größerer Land- und Seethiere enthalten, und in allen Verhältnissen darauf hinweisen, daß sie die Ergebnisse gewaltsamer Ueberschwemmungen des Meeres seien, wodurch ein größerer Theil der Erdoberfläche bedeckt wurde, und bereits gebildete Steine zerstört, durch die Fluthen fortgerissen und fern von ihrer ursprünglichen Lagerstätte wieder abgesetzt worden sind. Es gehören hieher Ablagerungen von Lehm, Thon, Sand und Mergel an Orten, bis zu welchen sich jetzt kein Wasser mehr erhebt; ferner das Schuttland, welches aus losen Geröllen verschiedener Gesteine besteht, und viele große Ebenen und Thäler, wo

jetzt kein Wasser mehr fließt, überdeckt; dann freiliegende Felsblöcke, welche von nenen der benachbarten Hügel und Berge ganz verschieden sind; die lockeren, erdigen, mit zahlreichen Knochen erfüllten Massen der Knochenhöhlen; ferner Gerölle von Brauneisenstein, die gewöhnlich durch einen eisenschüssigen Thon zu Linsen- und Bohnerz verkittet sind u. s. w. In den Lagerungsverhältnissen dieser Glieder ist nichts Beständiges, bald erscheinen sie einzeln, bald wiederholen sich einige derselben mehrmals. Ebenso verschieden ist die Unterlage, indem sie bald auf Ur- und Uebergangsgebirgen, bald auf den Flötzgebirgen des verschiedensten Alters auflagern. — Die Ablagerungen von Lehm, Thon, Sand und Geröllen enthalten an vielen Orten Körner von nutzbaren Mineralien, welche durch Waschen gewonnen werden. Solche Diluvialmassen heißt man Seifenwerke, und unterscheidet vorzüglich Platina-, Gold-, Zinn- und Diamantseifen. — Unter den organischen Ueberresten zeichnen sich besonders Gebeine großer Säugethiere aus, die größtentheils Gattungen der heißen Zone, aber untergegangenen Arten angehören; dahin gehören z. B. das Mammuth (eine Elephantenart), der Höhlenbär, Arten von Nashorn, Pferden, Hirschen, Elenthieren, Hyänen u. s. w.

2) Unter Alluvium versteht man die neuesten und noch gegenwärtig fortdauernden Bildungen von meist lockeren erdigen Massen, von Sand, Geschieben u. dgl., welche die obersten Lagen unserer Erdoberfläche einnehmen und sich entweder durch Absatz aus Meer- und Landgewässern, theils durch Verwitterung anderer Gesteine und die Verwesung organischer Körper fortwährend erzeugen. Die in ihnen vorkommenden Reste organischer Körper gehören größtentheils noch jetzt in denselben Gegenden lebenden Arten von Thieren und Pflanzen an; die darunter befindlichen Conchylien erscheinen fast nur in calcinirtem, die Pflanzen gewöhnlich in verkohltem Zustande. Auch Menschenknochen und verschiedene Kunstprodukte hat man hin und wieder gefunden.

Zu den neuesten Gebilden des Meeres gehört der Meersand, welcher, von den Wogen an die Küste geworfen, zu Hügeln oder Dünen ansteigt, die, durch Winde getrieben, schnell landeinwärts schreiten, und welcher auch hin und wieder die sogenannten Sandwüsten bildet; ferner der Muschelgrus, d. i. Ablagerungen von gut erhaltenen oder auch zertrümmerten Meermuscheln, die, mit Sand gemengt und durch Kalkmasse verkittet, einen Kalkstein, und bei vorwaltendem Sande einen Sandstein darstellen; dann das Marschland, welches dadurch entsteht, daß Meeresschlamm von den Wogen an die Küste geführt und daselbst unter Mitwirkung verwesender Pflanzen zu einem schwarzen, moorartigen, und nach erfolgter Wasserableitung höchst fruchtbaren Erdreiche umgewandelt wird.

Zu den Bildungen der Flüsse, Landseen und Sümpfe gehören der Flußsand, welcher sich besonders an den Ufern und Mündungen der Flüsse und Ströme absetzt, und dadurch, unter Mitwirkung des Meeres, die Delta vor den Mündungen großer Ströme bildet; dann die Flußgerölle, d. i. ursprünglich größere Trümmer verwitterter Gebirgsarten, welche durch Wasserfluthen von den Gebirgen herab den Flüssen zugeführt, oder wohl auch vom Ufer los-

gerissen wurden, und durch die rollende Bewegung im Wasser eine abgerundete Gestalt erhalten haben; dann Lehm, Schlamm, Absätze von verschiedenen Salzen, z. B. Natronsalz, Trona, Steinsalz in gewissen Landseen; der Raseneisenstein der Sümpfe u. s. w. — Aus Quellen setzen sich fortwährend Kieselsinter, Kalksinter, Kalktuff, Erbsenstein, Eisenocker und Schwefel ab.

Durch Verwitterung und theilweises Zerfallen fester Gebirgsarten entstehen häufig Sand, Grus, Geschiebe und Lehm, deren Beschaffenheit sich nach der Art der zerstörten Gesteine richtet. Durch Verwesung organischer Körper, namentlich vegetabilischer, entsteht der Torf, und durch die vereinigte Wirkung der Verwitterung von Gebirgsarten und der Verwesung vegetabilischer Theile die Damm- oder Ackererde, welche aus erdigen Theilen und Humus besteht, aber gleichfalls sehr verschieden, bald vorherrschend kalkig, mergelig, thonig oder sandig ist.

VI. Vulkanische Gebirgsarten.

Unter vulkanischen Gebirgsarten oder Trappgesteinen versteht man dichte, porphyrartige, blasige oder aus Trümmern bestehende Gesteine, welche keine bestimmten Lagerungsverhältnisse zeigen, keine Petrefakten einschließen, immer massig erscheinen, und deutliche Spuren von Schmelzung an sich tragen, so daß sie als Produkte älterer oder jüngerer Vulkane betrachtet werden können. In letzterer Beziehnng unterscheidet man ältere und jüngere Trappgesteine.

I. Zu den älteren Trappgesteinen zählt man alle diejenigen vulkanischen Bildungen, welche ihre Entstehung vorgeschichtlichen feurigen Ausbrüchen aus dem Innern der Erde verdanken. Sie umschließen nicht selten Bruchstücke von den älteren und jüngeren Gebirgsarten, welche sie durchbrochen und mit aus der Tiefe gehoben, dabei auch nicht selten mehr oder weniger verändert, bald geschmolzen, oder in andere Mineralien verwandelt haben, bilden nirgends größere zusammenhängende Gebirge, und treten am häufigsten, verschiedentlich gruppirt, am Fuße größerer Gebirge und in der Nähe ehemaliger oder noch bestehender Meere auf. Es gehören hieher der Basalt, der Dolerit, der Melaphyr, der Klingstein, der Trachyt, der Perlstein, der Obsidian, der Bimsstein und der Pechstein.

1) Der Basalt ist ein höchst feinkörniges oder dichtes Gemenge von Augit, Feldspath und Magneteisenstein, welche Gemengtheile so innig mit einander verbunden sind, daß man sie mit dem bloßen Auge nicht mehr unterscheiden kann. Das Gestein ist schwarz oder schwärzlichgrau, von flachmuscheligem bis splitterigem Bruch, meist sehr hart und am Stahl Funken gebend. Von fremdartigen Einmengungen enthält er vorzugsweise Olivin, Augit und Magneteisenstein, seltener Hornblende, Glimmer, Kalkspath, Feldspath, Zirkon, Schwefelkies u. s. w. Häufig erscheint er säulenförmig zerklüftet, oder auch in Tafeln, Kugeln und pyramiden- oder keilförmige Säulen abgesondert; bisweilen zeigt er mit Zeolithen, Bitterspath, Grünerde u. dgl. ausgefüllte Blasenräume, und geht so in einen Mandelstein über. Seine Berge sind meistens kegelförmig mit gerundeten

Kuppen, so wie mit schroffen und senkrechten Felswänden. Dem Einflusse der atmosphärischen Luft widersteht er sehr lange, und liefert daher ganz vortreffliche Pflaster- und Chausseesteine, zu Hochbauten paßt er weniger, weil er die Feuchtigkeit gerne anzieht. Man gebraucht ihn ferner als vortrefflichen Zuschlag beim Eisenschmelzen und bei der Fabrikation des grünen Glases, gepulvert und mit gelöschtem Kalk vermischt zu hydraulischem Mörtel u. s. w. Er ist unter allen Trappgesteinen am allgemeinsten verbreitet, vorzüglich in der Eifel, am Westerwald, an der schwäbischen Alp und im Högau, am Meißner und im Habichtswalde, am Thüringer Wald, im Rhön- und Fichtelgebirge, im nördlichen Böhmen, in der Lausitz, in Oberschlesien und Mähren, am Riesengebirge u. s. w.

2) Der Dolerit ist ein krystallinisch-körniges Gemenge von Augit, Feldspath und Magneteisenstein, welche Gemengtheile für das bloße Auge mehr oder weniger erkennbar sind. Das Gestein ist schwärzlichgrau, von gröberem Korne, und weniger hart als der Basalt. Von fremdartigen Einmengungen finden sich vorzugsweise Bitterkalk, Zeolithe, Leucit, Hornblende, schwarzer Granat, Titaneisen, strahliger Spatheisenstein, Schwefelkies u. s. w., wovon einige auch in Spalten und Klüften, andere in Blasenräumen ausgeschieden, vorkommen. Er zeigt häufig säulenförmige, seltener kugelige Absonderung; Erzgänge und Lager fehlen. Seine Berge sind meist steil und kegelförmig, mit schroffen Gehängen und Felswänden. An der Luft verwittert er leicht zu einer schwärzlichgrauen Erde, welche namentlich dem Weinbau sehr günstig ist. Als Mauerstein hat er keinen besondern Werth, dagegen liefern die härtern Abänderungen ein vortreffliches Straßen- und Pflastermaterial. Vorzugsweise verbreitet erscheint er am Kaiserstuhl in Breisgau, am Odenwald, in Kurhessen, bei Steinheim in der Wetterau, bei Striegau in Schlesien u. s. w.

3) Der Melaphyr oder Augit-Porphyr ist ein inniges Gemenge von Augit und Labrador oder Feldspath, jedoch mit wenig oder gar nicht mehr erkennbaren Gemengtheilen, von schwarzer oder schwärzlichgrauer Farbe, mit porphyrartig eingemengten Krystallen von Labrador und schwarzem oder dunkelgrünem Augit. Olivin ist niemals eingesprengt, dagegen enthält er in Blasenräumen, wodurch er oft zu einem Mandelsteine wird, Grünerde und zeolithartige Mineralien. Er findet sich am Fuße der Alpen, besonders im Fassathale und bei Klausen in Tirol, am Niederrhein, bei Dillenburg, bei Steben im Fichtelgebirge, bei Friedrichsrode und Mehlis im Thüringerwalde u. s. w. Nach Leopold v. Buch's Ansicht soll er die Emporhebung der Kalkalpen Tirols, Kärnthen's, Steiermark's und Salzburg's, sowie auch die Umwandlung der dortigen Kalksteine in Dolomit bewirkt haben.

5) Der Klingstein ist ein schwärzlichgraues oder grünlichschwarzes, inniges Gemenge von Zeolith und dichtem Feldspath, welches durch eingewachsene Krystalle von glasigem Feldspath porphyrartig erscheint. Zufällige Beimengungen sind hauptsächlich Augit, Magneteisen, Hornblende, Glimmer, Zeolith, Leucit, Kalkspath und Feldspath. Häufig ist er vielfach zerklüftet, manchmal selbst in Säulen abgesondert. Er bildet isolirte Kegelberge mit schroffen und

vielfach zerrissenen, nackten Felswänden; durch Verwitterung geht er in einen sehr fruchtbaren, besonders dem Weinbau günstigen Boden über. Im Uebrigen läßt er sich wie der Basalt verwenden. Man findet ihn meist in Begleitung der Basalt- und Trachytgebirge, z. B. im böhmischen Mittelgebirge, im Rhöngebirge, Siebengebirge, im Högau, in der Oberlausitz u. s. w.

5) Der Trachyt besteht aus einer feinkörnigen, manchmal auch porösen und blasigen, rauhen Grundmasse von dichtem Feldspath und eingemengten Krystallen von glasigem Feldspath, auch oft von Hornblende und Glimmer. Außerdem finden sich zuweilen noch eingemengt Augit, Quarz, Hyalith, Magneteisen und Schwefelkies. Häufig erscheint er zerklüftet, bisweilen auch säulenförmig abgesondert. In untergeordneten Lagern umschließt er Obsidian, Pechstein, Perlstein, Halbopal und edeln Opal, und in gangartigen Trümmern gediegen Gold, Silbererze und Schwefelkies. Er bildet hohe glocken- oder domförmige Berge, welche aus den umgebenden Ur- und Flötzgebirgen isolirt oder verschiedentlich gruppirt hervortreten, z. B. im Siebengebirge, bei Schemnitz und a. O. in Ungarn, in Siebenbürgen, in der Auvergne, im euganeischen Gebirge, auf den liparischeu, griechischen, canarischen u. a. Inseln, auf Island, im Caucasus, Altai, in den Cordilleren u. s. w. Fast alle noch thätigen Vulkane werden von ihm gebildet.

Ueber den Perlstein, Obsidian, Bimsstein und Pechstein wurde bereits oben im oryktognostischen Theile das Wichtigste mitgetheilt.

II. Zu den jüngern Trappgesteinen rechnet man alle diejenigen Gebilde, welche entweder durch Verwitterung älterer Trappgesteine gebildet worden, oder das Ergebniß jetzt noch thätiger Vulkane sind. Hierher gehören unter andern die Laven, welche größtentheils aus Labrador und Augit bestehen, ein sehr verschiedenes äußeres Ansehen besitzen, und im flüssigen Zustande aus den Kratern oder Spalten der Vulkane hervorkommen; dann Bruchstücke anderer zum Theil veränderter Gesteine, vulkanischer Sand und Asche, die von den Vulkanen ausgeworfen werden; ferner vulkanische Sublimate, besonders von Schwefel, Salmiak, Kochsalz u. s. w., welche als Niederschläge aus den aufgestiegenen Dämpfen an den innern Wänden der Krater sich anlegen; endlich verschiedene Trümmergesteine, welche durch Verwitterung anderer vulkanischer Gebirgsarten und Wiedervereinigung derselben durch ein Bindemittel entstanden sind u. s. w. Zu den letzteren gehört unter andern auch die Wacke, ein mehr oder weniger lockeres, meist zerreibliches Gemenge von zertrümmerten und verwitterten Stücken Bimsstein, Trachyt und Lava, das bei mehr erdiger Beschaffenheit auch Traß, und bei festerem Zusammenhange und gleichartigem Ansehen Puzzolane genannt wird. Andere mehr porphyrähnliche Abänderungen sind der Posilipptuff und der Peperino, welche gleich der Puzzolane vorzugsweise um Neapel und Rom vorkommen. Der Traß findet sich u. a. in den Umgebungen von Andernach am Rhein und bei Nördlingen im Rieß und ist das vorzüglichste Mineral zur Bereitung des hydraulischen Mörtels.

Namen-Register.

diesen Glimmer, Feldspath, Quarz, Granit, Turmalin, Strahlstein, Asbest, Magneteisen, Schwefelkies. Er ist deutlich geschichtet, führt in Gängen Quarz, Kalkspath, Schwefelkies, Gold u. a. Erze, in Lagern Zeichnenschiefer. Meist erscheint er als untergeordnetes Glied im Ur- und Uebergangsgebirge, bildet gerundete oder flache Berge und Hügel, und verwittert leicht zu einem fettigen, thonigen Boden. Als Baustein ist er wenig geeignet. Man findet ihn am Fichtelgebirge, im rheinischen Schiefergebirge, in den Alpen der Schweiz, in Piemont und Tirol u. s. w.

5) Der Chloritschiefer enthält als Einmengungen Glimmer, Talk, Hornblende, Quarz, Feldspath, Granat, Turmalin, Bitterspath, Magneteisen, Kupfer-, Schwefel- und Arsenikkies. Er ist ausgezeichnet geschichtet; die Schichten sind meist wellenförmig gebogen; Zerklüftungen häufig, aber unbeträchtlich. In Gängen führt er Quarz, bisweilen mit Schwefel- und Arsenikkies; in Lagern Kupfer- und Schwefelkies; in Nestern Steinmark, Topas, Bergkrystall u. s. w. Er findet sich meist als untergeordnetes Glied im Glimmerschiefer-, Gneiß- und Thonschiefergebirge, in den Alpen, in Böhmen, den Karpathen und Brasilien.

6) Der Hornblendeschiefer enthält von fremden Gemengtheilen Feldspath, Quarz, Glimmer, Chlorit, Granat, Magneteisen, Schwefelkies u. s. w.; ist meist deutlich und regelmäßig geschichtet; die Schichten sind in der Regel dünn; Zerklüftungen häufig. In Gängen finden sich Feldspath, Quarz und Schriftgranit; in Lagern körniger Kalkstein, Quarz, Gneiß, Glimmerschiefer, Talk- und Chloritschiefer. Er erscheint in der Regel als untergeordnetes Glied im Gneiß und Glimmerschiefer, seltener im Thonschiefer, und bildet flache und niedrige Berge und Hügel, z. B. am Erzgebirge, am Thüringerwalde, im Fichtelgebirge, in Schlesien, in der Centralkette der Alpen u. s. w. Man kann ihn als Straßen- und Mauerstein, auch zum Belegen von Fußböden und Treppen, so wie selbst zum Dachdecken benützen.

7) Der Dioritschiefer oder Grünsteinschiefer ist ein inniges Gemenge von Feldstein und Hornblende, mit dickschieferigem Gefüge, meist schmutziggrün in's Graue und Schwärzliche, und enthält bisweilen Quarzkörner, Granat oder Glimmer, seltner Schwefelkies oder Titanit eingesprengt. Er ist deutlicher geschichtet und zerklüftet, übrigens eben so gelagert wie der Diorit, verwittert leicht, und bildet abgerundete und flache Berge oder Hochebenen. In Deutschland findet er sich bei Berneck im Fichtelgebirge, bei Kupferberg und Oberhals in Böhmen, bei Gersdorf, Siebenlehen und Roßwein im Erzgebirge, bei Kalderthal und Radauthal am Harz. Er kann in Platten zum Dachdecken,

zum Belegen von Fußböden u. dgl. gebraucht werden, auch dient er als Bau- und Mauerstein.

Außer den genannten werden noch folgende Gebirgsarten hieher gerechnet: der Topasfels, ein Gemenge von Topas, Quarz und Turmalin, mit eingesprengtem Glimmer und Steinmark; der Turmalinschiefer, ein Gemenge von Quarz und Turmalin; der Itakolumit, ein Gemenge von vorherrschendem Quarz mit Talk und Chlorit, und der Eisenglimmerschiefer, ein Gemenge von Eisenglimmer und Quarz, welches die ursprüngliche Lagerstätte der brasilianischen Diamanten zu sein scheint.

II. Klasse. Uebergangsgebirge.

Unter dem Uebergangsgebirge, welches auch Grauwackengruppe und silurisches System genannt wird, begreifen wir diejenigen Felsmassen, welche zwischen das Ur- und Flötzgebirge eingelagert sind und in beide Uebergänge bilden, eine deutliche Schichtung zeigen, durch die Wiedervereinigung der Trümmer älterer Gebirgsmassen entstanden sind, und Ueberreste niederer Pflanzen und ausgestorbener Thiere einschließen. Nicht selten ragen verschiedene Felsarten des Urgebirges von unten herauf in dasselbe herein, oder selbst darüber hinaus bis in die untern Schichten des Flötzgebirges, oder die Gänge des ältern Flötzgebirges setzen sich durch dasselbe oft selbst bis in das Urgebirge fort. Es ist besonders reich an erzführenden Gängen und Lagern; Steinsalz und Kohlen fehlen, dagegen erscheinen Anthracit und Abdrücke von kryptogamischen Gewächsen, Gehäuse von Strahlthieren, Polypen und Weichthieren, Trilobiten und Fische mit eckigen Schuppen. Kohlensaurer Kalk tritt oft in beträchtlichen Bänken auf. An Quellen ist es besonders reich und namentlich auch an Mineral- und warmen Quellen, wie dieß die zahlreichen kohlensauren, salzigen und eisenhaltigen Quellen am Taunus, Mittelrhein, so wie die warmen Bäder von Wiesbaden, Ems, Aachen u. s. w. beweisen. In einzelnen Ländern erscheint das Uebergangsgebirge in großer Mächtigkeit und Verbreitung, in andern ist es zurückgedrängt, oder fehlt auch gänzlich. Die vorzüglichsten Glieder desselben sind der Uebergangsthonschiefer, die Grauwacke und der Uebergangskalk.

1) Der Uebergangsthonschiefer kommt in den meisten Verhältnissen mit dem oben beschriebenen Urthonschiefer überein, und unterscheidet sich von demselben nur durch seine Lagerung auf oder zwischen der Grauwacke und dem Urgebirge, so wie dadurch, daß er Pflanzenüberreste von Monokotyledonen, ferner Trilobiten, Orthoceratiten, Encriniten, Chamiten u. s. w. einschließt. Er ist am meisten verbreitet in den Umgebungen des Mittelrheins, am Taunus, Westerwald, Hundsrücken, in den Maasgegenden und in den Ardennen; ferner am Fuß des Erzgebirges, des Fichtelgebirges, des Harzes, in Böhmen und Schlesien.

2) Die Grauwacke ist ein mehr oder minder grobkörniges Gemenge von Quarzkörnern, Thon-, Kiesel-, Glimmerschiefertheilchen, Granit-, Gneiß- oder Porphyrbruchstücken, die durch ein bald mehr bald weniger hervortretendes, oft kaum wahrnehmbares, feinkörnig-quarziges Bindemittel fest mit einander verbunden sind. Die Farbe ist gewöhnlich schwärzlichgrau, röthlich- oder bräunlichgrau. Zuweilen nimmt das Gestein ein schieferiges Gefüge an und heißt dann Grauwackenschiefer. Zufällige Gemengtheile sind vorzugsweise Glimmer und Feldspath, ferner Talk, Steinmark, Kalkspath, Anthracit, Kupfer- und Eisenkies. Petrefakten sind darin im Allgemeinen sparsam; sie bestehen in schilf- und rohrartigen Pflanzenabdrücken, Blättern von Palmen und Farrnkräutern, ferner in Polypen, Encriniten, Orthoceratiten, Trilobiten und einigen Fischen. Die Schichtung ist bald undeutlich, bald sehr vollkommen ausgesprochen. Gänge sind sehr häufig; die Gangmasse besteht meist aus Kalkspath, Quarz und Schwerspath, und führt sehr oft Silber-, Blei-, Spießglanz-, Braunstein-, Kupfer- und Eisenerze. In untergeordneten Lagern erscheinen am häufigsten Kieselschiefer, Wetzschiefer, Dach- und Zeichnenschiefer, Alaun- und Thonschiefer, ferner Quarz, Urgebirgsarten, Uebergangskalk, Gyps, Bleiglanz, Kupfer- und Eisenerze, bisweilen auch Steinkohlen und Anthracit. Sie lagert am häufigsten auf Uebergangsthonschiefer, oft auch auf Urgebirgsarten, und wird von den älteren Flötzformationen bedeckt, ohne sich jedoch in dieselben zu erstrecken. Sie setzt gerundete, niedrige Kuppen und breite, sanft ansteigende Berge zusammen, gewöhnlich erscheint sie am Fuße anderer höherer Gebirge, wie am Harz, am Thüringer Walde, am Fichtelgebirge, am Fuße des Erzgebirges u. s. w.; oder sie bildet sanft geneigte Hochebenen und hügeliges Land, wie am Taunus, Westerwald und in andern Gegenden des Mittelrheingebiets. Der Verwitterung trotzt sie in hohem Grade; das Produkt der Zersetzung ist ein mehr oder minder sandiger Thonboden, der bei vorherrschendem Quarzsande den Nadelwaldungen, bei vorwaltendem Thone dem Laubholze und dem Weinbau günstig ist. Man benützt sie als guten Mauer-, Straßen- und Pflasterstein.

3) Der Uebergangskalk, auch Orthoceratiten- und Trilobitenkalk genannt, ist ein dichter, selten feinkörniger Kalkstein von grauer, schwarzer oder rother Farbe, oft bunt gefleckt, geadert u. s. w. Als fremdartige Gemengtheile enthält er Feuersteine, Kieselschiefer, Quarz, Kalkspath, Glimmer, Schwefelkies, Bleiglanz, Blende und Galmei. Von Petrefakten erscheinen Orthoceratiten, Trilobiten, Lituiten, eine große Menge von Pflanzenthieren und Korallen, dann Ueberreste von Fischen und Seetangen. Die Schichtung ist undeutlich, oft kaum bemerkbar, Zerklüftungen finden häufig in den verschiedensten Richtungen

statt. Die Klüfte sind theils schmal und mit Kalkspath ausgefüllt, theils beträchtlich weit und ansehnliche Höhlen bildend. In Gängen finden sich Kalkspath, Schwerspath, Quarz, bisweilen Bleiglanz, Rotheisenstein, Schwefelarsenik, ferner Basalt, Grünstein, Porphyr. In untergeordneten Lagern kommen Kieselschiefer, Thonschiefer, Grauwacke, Serpentin, Gyps, Porphyr, Eisen-, Blei- und Zinkerze vor. Er ist in der Regel dem Thonschiefer oder der Grauwacke ein- oder aufgelagert, zeigt in größern Massen Neigung zur Plateaubildung, bisweilen auch hohe vielfach geborstene Kuppen, mit schroffen, nackten Felswänden, und tief eingegrabenen engen Thälern. Der Verwitterung trotzt er sehr lange. Die reingefärbten und gefleckten Abänderungen werden als bunter Marmor verarbeitet, außerdem dient er wie andere Kalksteine zum Straßen- und Pflasterbau und zum Kalkbrennen. Man findet ihn überall, wo das Uebergangsgebirge einigermassen entwickelt ist, besonders am Mittelrhein, am Harz, am Fichtelgebirge, in Sachsen, Böhmen, Mähren u. s. w.

Noch gehört hieher der Schaalstein, Blatterstein oder Variolit, ein schieferiges Gemenge von Talk und Chlorit mit einer thonschiefer- oder grünsteinartigen Grundmasse von schwärzlichgrüner Farbe.

III. Klasse. Flötzgebirge.

Unter Flötzgebirgen versteht man die Reihe der Formationen von dem Steinkohlengebirge bis zu der Kreide hinauf, welche zwischen dem Uebergangs- und dem tertiären Gebirge gelagert sind und aus der regelmäßigen Lagerung ihrer Bänke schließen lassen, daß sie durch Anschwemmungen oder Niederschlagung aus dem Wasser entstanden sind. Sie bestehen größtentheils aus mächtigen Sandstein- und Kalkgebilden, welche sehr zahlreiche organische Ueberreste einschließen, und nach oben immer weniger erzführende Gänge und Lager enthalten. Man kann 5 Hauptformationen unterscheiden, nämlich die der Steinkohlen, des Zechsteins, des Trias, des Lias und Jura, und der Kreide.

1. Formation der Steinkohlen.

Sie besteht aus Sandsteinen, Steinkohlen, Kalkstein und thonigen Schichten, welche entweder unmittelbar auf dem Urgebirge, oder auf dem Uebergangsgebirge lagern, und besonders reich an Petrefakten aus dem Pflanzenreiche sind. Ihre Glieder sind von unten herauf gerechnet: 1) der alte rothe Sandstein, 2) der Bergkalk, 3) das Hauptsteinkohlengebilde, und 4) das rothe Todtliegende.

1) Der alte rothe Sandstein, welcher von vielen Geognosten auch als obere Grauwacke oder als devonische Formation bezeichnet wird,

2) Der Syenit ist ein krystallinisch-körniges Gemenge von Hornblende und Feldspath. Die Gemengtheile sind in der Regel von mittlerem oder grobem Korn; der Feldspath waltet vor und ist gewöhnlich graulichweiß oder röthlich, die Hornblende dagegen meist schwarz oder dunkelgrün, wodurch das ganze Gestein ein schwärzlichgrünes oder buntes Ansehen erhält. Zufällige Beimengungen sind Glimmer, Quarz, Zirkon, Rutil, Granat, Magneteisen, Chlorit, Strahlstein u. s. w. Er erscheint immer ungeschichtet, bisweilen säulen- oder plattenförmig abgesondert, und umschließt in untergeordneten Lagern Gneiß, Granit, Porphyr, körnigen Kalkstein, Magneteisenstein und Zinn- und Bleierze führenden Quarz; in Gängen erscheinen Quarz, Kalkspath, Feldspath, Grünstein und Basalt, die theilweise Fahlerz, Bleiglanz und Blende führen. In der Regel ist er arm an Erzen. Gewöhnlich lagert er im Granit oder Gneiß, auch auf Thonschiefer oder Grauwacke, und spielt nur eine untergeordnete Rolle. Die Formen seiner Gebirge sind in der Regel gerundet und massig, es fehlen die schroffen Kuppen und Zacken des Granites; die Abhänge sind meist gerundet und am Fuße nicht selten mit Blöcken desselben Gesteins überdeckt. Gegen die Atmosphäre verhält er sich wie der Granit; er liefert einen ebenso fruchtbaren Boden, und kann mit demselben Erfolge, wie letzterer, als Baustein u. s. w. verwendet werden. Er ist nur wenig verbreitet und bildet meist einzelne Berge oder kleine Gebirgszüge, z. B. bei Auerbach und Weinheim an der Bergstraße, im Erzgebirge, in Mähren, Ungarn, in der Schweiz u. s. w.

3) Das Hornblendegestein besteht aus schwärzlichgrüner Hornblende von verworren-blätterigem, strahligem oder krystallinischem Gefüge; bisweilen sind Glimmer, Quarz, Feldspath, Granat, Magneteisen, Kupfer und Schwefelkies eingemengt. Es zeigt nur selten deutliche Schichtung, und ist gewöhnlich stark zerklüftet. Gänge kommen darin nicht häufig vor, sie sind meist mit Quarz und Feldspath erfüllt. In untergeordneten Lagern erscheinen Serpentin, Chloritschiefer, Strahlstein, Feldspath, Quarz u. s. w., meist ist es aber selbst dem Gneiß, Glimmerschiefer und Uebergangskalk untergeordnet. Wo es in Massen hervortritt, bildet es abgerundete oder pyramidenförmige Kuppen, oder Gebirgsrücken mit sattelförmigen Vertiefungen. Durch Verwitterung bildet es einen schmutziggrünen, thonigen Boden, außerdem liefert es ein ziemlich festes Baumaterial. Fundorte desselben sind die Centralkette der Alpen, Tirol, Freiberg im Erzgebirge, das Fichtelgebirge, der Böhmerwald, Ungarn, Frankreich u. s. w.

4) Der Serpentin besteht aus dem oben beschriebenen Minerale gleichen Namens, und enthält häufig Magneteisen, Glimmer, Talk, Chlorit, Asbest, Hornblende, körnigen oder späthigen Kalk, Pyrop, Kupfer und Arsenikkies,

Schwefelkies, Bleiglanz u. s. w. eingemengt. Er ist in der Regel ungeschichtet, dagegen vielfach und unregelmäßig zerklüftet. Er enthält vorzugsweise Lager von Magneteisen, Chromeisenstein, körnigem Kalkstein und Gabbro; in Gängen führt er Speckstein, Asbest, Chrysopras, Chalcedon, Halbopal u. s. w. Am häufigsten ist er dem Gneiß und Glimmerschiefer eingelagert, seltener ruht er auf Thonschiefer, Grauwacke und Uebergangskalk. Gewöhnlich bildet er einzelne Berge mit kegelförmigen und pralligen Kuppen, die in Folge der Zerklüftung oft schroffe und nackte Felswände darbieten. Der durch Verwitterung aus ihm entstandene schwarze Boden ist nicht besonders fruchtbar, kann aber durch Quarzsand verbessert werden. Seine Anwendung wurde bereits oben angegeben. Er ist nicht sehr verbreitet, erscheint aber, wo er auftritt, in ziemlichen Massen; so z. B. in der südlichen Schweiz, in Steiermark und Salzburg, bei Zöblitz und Hohenstein in Sachsen, bei Zell im Fichtelgebirge, in der Oberpfalz u. s. w.

5) Der Gabbro ist ein krystallinisch-körniges Gemenge von Labrador und Bronzit, bald grob- bald feinkörnig, meist dunkelgrün, in's Braune und Schwärzliche. Eingemengt findet man Hornblende, Glimmer, Talk, Speckstein, Granat, Quarz, Kalkspath, Magneteisen, Schwefelkies u. s. w. Er ist in der Regel ungeschichtet, oft sehr zerklüftet. Eingelagert erscheinen Serpentin, Quarz, Kalkspath, Jaspis, körniger Kalkstein, seltener Kupfer- und Kobalterze. Gänge sind selten und gewöhnlich durch Quarz und Kalkspath ausgefüllt. Die Verhältnisse der Lagerung, die Gebirgsformen und die Eigenschaften des Bodens sind wie bei dem Serpentin. Man gebraucht ihn zu architektonischen Verzierungen und als guten Baustein. In Deutschland findet er sich am Harze, am Fuß des Brocken, bei Frankenstein und in der Grafschaft Glatz, wie auch am Zobtenberge in Schlesien, ferner bei Krems in Unterösterreich und in sehr vielen fremden Ländern.

5) Der Weißstein oder Granulit ist ein röthlich weißer oder graulicher dichter Feldspath, bisweilen von schieferigem Gefüge, der nicht selten Granat, Quarz, Hornblende und Glimmer einschließt. Er ist in der Regel deutlich geschichtet und zeigt häufige Zerklüftung. In Lagern finden sich Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Syenit und Serpentin; in Gängen Schwerspath, Quarz, Kupferkies und Bleiglanz. Er ist gewöhnlich dem Granit, Glimmerschiefer, Thon- und Dioritschiefer ein- oder aufgelagert, verwittert sehr bald zu einer thonigen Erde, tritt selten in großen Massen auf und bildet in diesem Fall abgerundete Felsen. Man braucht ihn zu Mauerwerk, zum Straßen- und Pflasterbau. Er findet sich am nördlichen Fuß des Erzgebirges in Mähren, Oesterreich, Steiermark u. s. w.

7) Der Quarzfels besteht aus körnigem oder dichtem Quarz, von wei-

ßer, grauer, gelblicher oder röthlicher Farbe. Eingemengt finden sich Feldspath, Glimmer, Turmalin, Carneol, Schwefelkies u. s. w. Er ist ungeschichtet, bisweilen platten- und säulenförmig abgesondert, vielfach zerklüftet, und enthält weder Lager noch Gänge. Er erscheint immer in untergeordneten Lagern im Ur- und Uebergangsgebirge, wo er schroffe Felsen bildet, trotzt der Verwitterung in hohem Grade und ist der Vegetation ganz ungünstig. Seiner Festigkeit wegen eignet er sich besonders zu Fundamenten, Straßen- und Pflasterbauten, zu vortrefflichen Mühlsteinen u. s. w. Man findet ihn auf der Höhe des Taunusgebirges, bei Reichenbach am Odenwald, bei Weinheim an der Bergstraße, bei Bodenmais und Bohenstrauß in Bayern, am Harz, bei Freiberg u. s. w.

8) Der Hornfels ist ein inniges Gemenge von Quarz und dichtem Feldspath, bisweilen mit Einmengungen von Turmalin, Hornblende, Glimmer, krystallisirtem Feldspath und Quarz. Er ist feinkörnig bis dicht, von splitterigem Bruche und graulicher Farbe, erscheint deutlich geschichtet und dem Granit aufgelagert. Man kann ihn mit Vortheil zum Straßen- und Pflasterbau anwenden. Am Harze bildet er beträchtliche Kämme und kleine kegelförmige Berge.

9) Der Diorit oder Grünstein ist ein inniges, feinkörniges bis dichtes Gemenge von Hornblende und Feldstein, mit vorherrschender Hornblende, wodurch das Gestein dunkelgrün erscheint. Fremdartige Einmengungen sind Feldspath, wodurch er oft porphyrartig wird, Chlorit, Glimmer, Talk, Speckstein, Granat, Quarz, Magneteisen, Schwefel- und Kupferkies. Zuweilen schließt er Blasenräume ein, die ihn mandelsteinartig machen und bald leer, bald mit Kalkspath, Grünerde, Quarz, Chalcedon u. dgl. erfüllt sind. Er ist in der Regel geschichtet, bisweilen sehr unregelmäßig, und in Säulen abgesondert. Nicht selten enthält er Gänge mit Feldspath, Quarz, Kalk- und Schwerspath, welche bisweilen Kupfer- und Eisenerze einschließen; in untergeordneten Lagern finden sich Chlorit- und Glimmerschiefer, Quarz und Hornstein. Er bildet selten selbstständige Gebirge, wo er abgerundete oder kegelartige Berge mit schroffen Felswänden macht, sondern findet sich meist als untergeordnetes Lager im Ur- und Uebergangsgebirge. Der feinkörnige widersteht der Verwitterung im hohen Grade, der grobkörnige weniger, und bildet einen schwärzlichen oder röthlichen Thonboden, der mit Quarzkörnern gemengt ein sehr fruchtbares Erdreich darbietet. Er ist ein sehr guter Bau-, Straßen- und Pflasterstein, mancher nimmt auch eine schöne Politur an, und wird dann zu Tischplatten, Säulen und andern architektonischen Gegenständen verarbeitet. Man findet ihn beinahe in allen größern Gebirgen Deutschlands, jedoch selten in beträchtlicher Verbreitung; namentlich am Harz, im Fichtelgebirge, in Böhmen, Schlesien, Sachsen, Nassau, bei Trier u. s. w.

10) Der **Porphyr** besteht aus einer Grundmasse von dichtem Feldstein, in welcher Körner oder Krystalle von Feldspath und Quarz, bisweilen auch von Glimmer oder Hornblende liegen. Die Farbe der Grundmasse ist in der Regel schmutzigroth oder grau, seltner gelb, grün, bräunlich oder blau. Der Feldspath ist in der Regel blässer als die Grundmasse, am häufigsten weiß oder röthlich, seltener grün oder graulich gefärbt. Er ist in der Regel ungeschichtet, bisweilen plattenförmig, schieferig und kugelig abgesondert; am häufigsten aber säulenförmig zerklüftet. Die Klüfte sind nicht selten leer und weit, bisweilen auch mit Gangmasse erfüllt, die aus Quarz, Feldspath, Schwerspath oder Flußspath besteht, und bisweilen Eisen-, Kupfer-, Braunstein-, Zinn- und Quecksilbererze einschließt. Er ist meist reich an reinen Quellen; bei Kreuznach und am Giebichenstein bei Halle entspringen Salzsoolen daraus. In untergeordneten Lagern erscheinen bisweilen Steinkohle und Anthracit. Er tritt in der Regel an der Gränze des Urgebirgs oder im Uebergangsgebirge auf, und durchbricht selbst hin und wieder das ältere Flötzgebirge. Wo er in beträchtlichen Massen auftritt und ganze Berge zusammensetzt, was jedoch selten der Fall ist, da bildet er nadelförmige Hörner und scharfe Gräte oder Kegel, mit schroffen Felswänden und stark eingeschnittenen Thälern und Abgründen. Er ist eines der dauerhaftesten und härtesten Gesteine, welches nicht nur als vortreffliches Baumaterial benützt, sondern auch, da es eine sehr schöne Politur annimmt, zu allerlei zierlichen Geräthschaften, zu Säulen, Fußböden, Monumenten u. dgl. verarbeitet wird. Wegen seiner vielfachen Zerklüftung zerfällt er indessen leicht in Trümmer, die durch Verwitterung einen thonigen, fetten, mit Quarzkörnern untermengten, fruchtbaren Boden liefern. Er findet sich fast überall, wo das Urgebirge von Uebergangs- oder Flötzgebirgen überlagert wird; in Deutschland z. B. auf den Höhen des Schwarzwaldes, in den Vogesen, am Thüringer Wald, im Erzgebirge, bei Botzen in Tirol u. s. w.

11) Der **Urkalk** ist ein krystallinisch-körniger Kalkstein, von gewöhnlich weißer, seltner graulicher, gelblicher oder röthlicher Farbe. Als fremdartige Einmengungen enthält er Talk, Glimmer, Asbest, Hornblende, Quarz, Feldspath, Granat, Graphit, Magneteisen, Bleiglanz, Kupferkies u. s. w.; in untergeordneten Lagern erscheinen Serpentin, Diorit, Schwefelkies, Brauneisenstein, Bleiglanz u. s. w. Gänge fehlen in der Regel. Er ist meist ungeschichtet, von Spalten und Klüften in verschiedenen Richtungen durchzogen, und erscheint in der Regel dem Urgebirge, namentlich dem Glimmerschiefer und Gneiß, untergeordnet, seltner findet er sich auch im Granit, Serpentin, Thon- und Chloritschiefer, so wie im Dolerit. Er bildet, wo er in größeren Massen auftritt, steile

Berge mit schroffem Gehänge, welche wegen ihrer glänzend weißen Farbe oft in weiter Ferne sichtbar sind. Die feinkörnigen Abänderungen widerstehen dem Einflusse der Atmosphäre sehr lange; die grobkörnigen dagegen verwittern leicht zu einem kalkigen Boden. Seine Anwendungen und Fundorte wurden schon oben im oryktognostischen Theile angegeben.

Noch gehören hieher folgende weniger häufig vorkommende Gebirgsarten: der Paulitfels, ein meist feinkörniges schwärzlichgrünes Gemenge von Paulit und Labrador; der Eklogit, ein grün und roth geflecktes Gemenge von Diallage und Omphazit, und der Augitfels, ein krystallinisch-körniges Gestein, aus Augit bestehend.

2. Gruppe. **Schieferige Urgebirgsarten.**

1) Der Gneiß ist ein schieferig-körniges Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer, dessen schieferige Absonderung durch die in einer Richtung liegenden Glimmerblättchen bedingt wird. Größe, Färbung und Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandtheile wechseln, wie bei dem Granite; der Glimmer ist zuweilen durch Talk, Chlorit oder Hornblende vertreten. Er ist sehr deutlich geschichtet, und enthält untergeordnete Lager von Quarz, Feldspath, Chlorit-, Talk-, Hornblende- und Glimmerschiefer, Syenit, Serpentin, Granit; *von* Erzen: Magneteisen, Eisenglanz, Rotheisenstein und Kupferkies. Die Gänge sind häufiger und erzreicher, als im Granit; die Gangmasse besteht namentlich in Quarz, Kalk-, Fluß- und Schwerspath, die Erze in Kupfer- und Bleierzen, seltener in Zinnstein. Er lagert häufig auf Granit, und geht nach oben allmählig in Glimmerschiefer über, oder wird von demselben überlagert. Seine Gebirge sind weniger schroff und zackig, als die des Granits, nicht selten zeigen die Felswände ein treppenartiges, die Berge ein teraffenförmiges Aussehen. Der Verwitterung ist er weit mehr ausgesetzt, als der Granit, und liefert einen ebenso fruchtbaren Boden, wie dieser. Er läßt sich leicht in Platten brechen, die sich zum Belegen der Fußböden u. dgl. eignen, und dient als Mauerstein für Grund- und Feldmauern, zu Hohöfen, zum Straßen- und Pflasterbau. Man findet ihn in Begleitung des Granits, in sämmtlichen Hauptgebirgen Deutschlands, mit Ausnahme des Jura und des rheinischen Schiefergebirges, vorherrschend ist er namentlich im Schwarzwald, Odenwald, Spessart, Erzgebirge, Riesengebirge und Böhmer Walde.

2) Der Glimmerschiefer ist ein schieferiges Gemenge von Quarz und Glimmer, dessen schieferige Absonderung dadurch bedingt wird, daß die vorherrschenden Glimmerblättchen unmittelbar an einander liegen, und die Quarzkörner einhüllen und zwischen sich nehmen. Bisweilen wird der Glimmer durch Talk oder Chlorit vertreten. Er ist reich an Einschlüssen anderer Mineralien, namentlich finden sich darin Granat, Smaragd, Tremolith, Strahlstein, Graphit,

ferner Rutil, Magneteisen, Glanzkobalt, Kupferkies und gediegenes Gold. In untergeordneten Lagern schließt er nicht selten Quarz, Feldspath, Kupferkies, Magneteisenstein, Chromeisenstein, desgleichen Talk-, Chlorit- und Hornblendeschiefer, und vorzugsweise körnigen Kalkstein ein. Er ist ferner reich an Gängen, welche außer Quarz, Kalk- und Schwerspath nicht selten Silber, Blei- und Eisenerze, seltener Gold, Antimon-, Kobalt- und Kupfererze führen. Er ruht gewöhnlich auf andern Urgebirgsarten, namentlich auf Granit und Gneiß, und nimmt daher in der Regel die höheren Theile der Gebirge ein. Seine Berge zeigen überall eine Neigung zur Plateaubildung, breitgezogene und in die Länge gedehnte Gebirgsrücken, mit sanften, gerundeten Wellenlinien; die Thäler haben sanfte Abhänge und breite Sohlen. An der Luft verwittert er sehr leicht zu einem lockeren, fruchtbaren Sandboden. Zum Straßen- und Pflasterbau taugt er wegen seiner Weichheit in der Regel nicht, dagegen eignet ihn die Leichtigkeit, womit er sich in Platten brechen läßt, zum Belegen von Dächern, Fußböden u. dgl., auch dient er als Gestellstein bei Hohöfen. Er ist vorzugsweise im östlichen Theile der Centralkette der Alpen, dann auch im Fichtelgebirge, im Riesengebirge, im Erzgebirge, im Thüringer- und Böhmerwalde und in den Karpathen verbreitet; dagegen fehlt er am Schwarzwald, am Harz, im rheinischen Schiefergebirge und im Jura. Das Himalayagebirge in Asien besteht größtentheils aus ihm, ebenso der südliche Theil der Cordilleren Amerika's.

3) Der Urthonschiefer ist das oben als Thonschiefer beschriebene Mineral, welches mehr oder weniger Glimmerblättchen, Quarz- und Feldspathkörner, Talk, Chlorit, Hornblende, Schwefelkies, Granit, Turmalin, Magneteisen u. s. w. eingemengt enthält. Er zeigt ausgezeichnete Schichtung und ist nicht selten regelmäßig zerklüftet, so daß das Gestein in rhomboëdrischen Platten bricht. Die Klüfte und gangartigen Räume führen Quarz, Kalk-, und Schwerspath, Gyps, Eisen und Bleierze; auch Granit, Diorit, Basalt, Porphyr u. s. w. Auf Lagern erscheinen Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Syenit, Talk und Talkschiefer, Hornblende- und Chloritschiefer. Meistens ist er dem Glimmer-, Talk- und Chloritschiefer, seltener dem Gneiß oder Granit aufgelagert. Er bildet weit ausgedehnte Ebenen und wellenförmige Hügel, die Felsenwände zeigen nicht selten treppenförmige Vorsprünge. An der Atmosphäre zerfällt er bald in dünne Blättchen, und verwittert leicht zu einem thonigen, in der Regel sehr fruchtbaren Boden. Sein Gebrauch wurde schon oben angegeben. Er ist nicht sehr verbreitet und tritt besonders in den Alpen, am Erzgebirge, in Böhmen, Schweden und Norwegen u. s. w. auf.

4) Der Talkschiefer enthält nur selten fremde Einmengungen, unter

ist ein grobkörniges Trümmergestein, zusammengesetzt aus Bruchstücken von verschiedenen Ur- und Uebergangsgebirgen, namentlich von Quarzgeröllen, Feldspathkörnern und Glimmerblättchen, zuweilen auch von Thonschiefer- und Kieselschieferstücken mit einem thonigen, durch Eisenoxyd roth oder braun gefärbten Bindemittel. Untergeordnet sind Thon- und Kalksteinlager von geringer Mächtigkeit. Petrefakten sind in der Regel wenig vorhanden, unter andern: Crustaceen, Schalthiere, Polypen und einige Farrnkräuter. Am mächtigsten erscheint er im südwestlichen England, außerdem aber auch u. a. am Niederrhein bei Lüttich, bei Waldenburg und Neurode in Schlesien u. s. w.

2) Der Bergkalk ist ein dichter, deutlich geschichteter Kalkstein von herrschend grauer oder schwarzer, seltener weißlicher oder anderer Farbe, mit vielen Klüften und Höhlungen durchzogen. Er ist meist außerordentlich reich an Petrefakten, besonders häufig sind Haarsterne, Korallen, Spirifer- und Productus-Arten, und verschiedene Weichthiere, weniger häufig Orthoceratiten und Trilobiten, Fisch- und Pflanzenüberreste. In Gängen erscheinen, außer Schwer-, Kalk- und Flußspath, namentlich Bleiglanz, Galmei, Kupfer-, Zink- und Eisenerze, ferner Erdpech und Steinöl; in Lagern Thonschiefer, Quarzfels, Rotheisenstein, Galmei und Bleiglanz. Er ist besonders mächtig in England und Schottland, woselbst er frei hervortritt und steile Felsen bildet, auch in Frankreich, Belgien, am Niederrhein u. s. w.

3) Das Hauptsteinkohlengebilde besteht aus abwechselnden Schichten von Kohlensandstein, Schieferthon und Steinkohlen, mit einer überwiegenden Menge von Pflanzenresten, aber sehr wenigen Thierresten. Die ersteren erscheinen am häufigsten im Schieferthon, und gehören tropischen Gattungen und zum Theil Arten von riesenmäßigen Formen an. Die Mehrzahl derselben sind Farrn, Bärlapparten und Schachtelhalme, seltener Palmen und Zapfenbäume.

1. Der Kohlensandstein ist grau oder weiß, in der Regel weich und zerreiblich, und besteht aus Quarzkörnern, Feldspaththeilchen und Glimmerblättchen, die durch ein thoniges Bindemittel verbunden sind. Bisweilen schließt er auch größere Gerölle von Hornstein, Kieselschiefer, Jaspis, Steinmark u. dgl. ein. In Gängen finden sich zuweilen Bleiglanz, Zinkblende und Schwefelkies. Er bildet, wo er zu Tage steht, gerundete Formen, bisweilen Thäler mit steilen und vielfach zerschnittenen Abhängen.

2. Der Schieferthon umgibt in der Regel die eigentlichen Kohlenflötze und trennt gewöhnlich die einzelnen derselben von einander. Von fremdartigen Theilen enthält er, außer sehr zahlreichen Pflanzenabdrücken und verkieselten Holzstämmen, Kupferkies und Thoneisenstein.

3. Die Steinkohle, gewöhnlich Schieferkohle, erscheint in Schichten von sehr verschiedener Mächtigkeit, welche von einem halben Zoll bis auf 45 Fuß wechselt, am gewöhnlichsten aber 1 bis 3 Fuß beträgt. Die Zahl der Flötze ist ebenfalls sehr verschieden, manchmal finden sich deren nur wenige, zuweilen aber mehr als 100 über einander; fremdartige Gänge und Lager sind selten. Ueber die geographische Verbreitung derselben s. oben S. 396.

4 Das rothe Todtliegende ist ein theils grob-, theils feinkörniger Sandstein, der aus Urgebirgstrümmern, Quarzkörnern und Porphyrstücken besteht, welche gewöhnlich durch ein rothes, eisenschüssiges, seltener durch ein graulichweißes thoniges Bindemittel mit einander verbunden sind. Als zufällige Gemengtheile erscheinen Kalkspath, Thonkugeln, Schwefelkies, Fahlerz, Kupferkies, Kupferlasur, Malachit, Eisenglanz u. s. w.; auf Gängen finden sich Brauneisenstein, Spatheisenstein und Kobalterze; in untergeordneten Lagern Steinkohlen, Kalksteine und Massen von versteinertem Holze. Abdrücke von Pflanzen und Thierversteinerungen sind sehr selten. Es ist sehr weit verbreitet, am vollständigsten entwickelt und am mächtigsten im Mansfeldischen, aber auch am Harz, in der Gegend von Halle, in Thüringen, bei Chemnitz und Altenburg in Sachsen, am Odenwald und Schwarzwald, in den Alpen, den Vogesen u. s. w.

2. Formation des Zechsteins.

Sie besteht aus Schichten von Mergelschiefer, dichtem Kalkstein, Dolomit und Gyps, welche zwischen die Steinkohlenformation und die des bunten Sandsteins gelagert sind. Einige Schichten enthalten gar keine oder nur sehr sparsame, andere dagegen zahlreiche Petrefakten. Erze kommen häufig darin vor. Diese Formation erstreckt sich über einen großen Theil des nordwestlichen Deutschlands, die Gegend von Biber bei Hanau, Richelsdorf in Hessen, Eisenach und Altenstein am Thüringer Walde, am Fuß des Harzes von Goslar über Osterode, durch Stollberg, Anhalt-Bernburg in das Mansfeldische nach Gera und Saalfeld; auch tritt sie am Meißner in Hessen, bei Thalitter und Steinbergen im Rheingebiete, so wie zwischen Seligenstadt und Frankfurt am Main auf. Gewöhnlich ist sie nur etliche hundert, in Thüringen und am Harz aber bis 1000 Fuß mächtig. Ihre Glieder sind von unten nach oben: 1) der Kupferschiefer, 2) der Zechstein und 3) die Rauchwacke.

1) Der Kupferschiefer ist ein schwarzer, ausgezeichnet schieferiger, bitumenhaltiger Mergel, in welchem sehr häufig Kupfererze, besonders Bunt- und Rothkupfererz, gediegenes Kupfer, Fahlerz, Kupferlasur und Malachit, dann auch gediegenes Silber, Blende, Speiskobalt, Schwefelkies, Quarz und

Kalkspath eingesprengt vorkommen. Von organischen Ueberresten finden sich vorzugsweise Fische, ferner zuerst Knochen einer Warneidechse, seltener Schalthiere und Abdrücke von Farrnkräutern und Seetangen. Gänge sind nicht selten, und führen ähnliche Erze, wie eben als eingesprengt angegeben; in untergeordneten Lagern erscheinen Spatheisenstein, Sandstein und namentlich Kalksteinstücke. Seine Mächtigkeit beträgt von 1 bis zu 3 Fuß.

2) Der Zechstein ist ein dichter, feinsplitteriger Kalkstein von grauer, zuweilen auch röthlicher Farbe, entweder ohne oder mit wenigen, nur stellenweise zahlreichen Versteinerungen von Armfüßern, Terebrateln, Stachelhäutern, Polypen u. s. w. Auf Gängen finden sich darin Galmei, Blende, Bleiglanz, Braun- und Spatheisenstein und Kupfererze, welche sich zuweilen nach unten in den Kupferschiefer, nach oben in die Rauchwacke fortsetzen; eingelagert erscheinen Gyps- und Mergelschiefer. Die Mächtigkeit beträgt von 2 bis 100 Fuß.

3) Die Rauchwacke oder der Höhlenkalk ist ein feinkörniger oder dichter, häufig poröser, auch höhlenreicher Dolomit, von grauer oder brauner Farbe, welcher vorzüglich viele Ueberreste von Productus-Arten einschließt und eine Mächtigkeit von 2 bis 50 Fuß besitzt. In untergeordneten Lagern erscheinen staubartige graue Mergelerde oder sogenannte Asche, Brauneisen- und Spatheisenstein, körniger Gyps, theilweise mit Steinsalz und Anhydrit, und ein dunkelgrauer oder schwarzer Stinkstein.

3. Triasformation.

Hierunter versteht man eine Reihenfolge von Sandstein-, Mergel- und Kalkschichten, zum Theil mit untergeordneten Lagern von Gyps und Steinsalz, welche auf dem Zechstein, oder, wenn dieser fehlt, auf den Gliedern der Steinkohlenformation oder des Uebergangsgebirges liegen, und nach oben von der Liasformation bedeckt werden. Als Hauptglieder unterscheidet man nach der Reihe, in der sie von unten nach oben sich folgen: 1) den bunten Sandstein, 2) den Muschelkalk und 3) den Keuper.

1. Der bunte Sandstein oder Vogesen-Sandstein ist ein klein- und feinkörniger, fester, vollkommen geschichteter Sandstein, der aus Quarzkörnern besteht, die durch ein sparsames thoniges Bindemittel mit einander verbunden sind; er ist meist roth oder braun, aber auch weiß, grau, gelb, grün, welche Farben oft streifenartig mit einander wechseln, zuweilen mit stellenweise eingemengten Glimmerblättchen. In den untern Lagern wird er grobkörniger und geht meist in eine feste quarzige Masse über. Oft erscheinen untergeordnete Schichten von rothem Thon, oder eingewachsene Thonkugeln und Schwerspathtrümmer. Nur an wenigen Orten wird er von Brauneisenstein-, Kupfer-

und Bleigängen durchsetzt, selten enthält er Bleiglanz, Kupfergrün, Malachit und Kupferlasur eingesprengt. Petrefakten sind häufig gar nicht vorhanden, doch finden sich in den obern Schichten zuweilen fossile Muscheln, ferner Fischzähne, Knochen und Fährten von Eidechsen, Reste von zwei langschwänzigen Krebsen, einige schilfartige Gewächse und versteinerte Dikotyledonenhölzer. Ueber demselben ruht ein rother und bunter thoniger Mergel, mit meistens schwachen Lagern von schieferigem Letten, Dolomit und Gyps, die zuweilen salzhaltig sind, und in einigen Gegenden Salzsoolen liefern. Die ganze Formation erreicht eine Mächtigkeit von 500 bis 1200 Fuß, bildet flache, oft langgestreckte Bergrücken mit tief eingeschnittenen Thälern und sanften Thalgehängen, und ist sehr verbreitet; in Deutschland setzt sie den größten Theil des Odenwaldes und Spessarts zusammen, sie erscheint ferner im Saarbrückischen und an der Hardt, am Thüringer Walde, am Fuß des Harzes, am Fichtelgebirge u. s. w. Die mittleren und unteren Schichten liefern vortreffliche Bausteine; das Produkt der Verwitterung ist ein thoniger Sandboden, in welchem Nadelwaldungen, Knollen- und Wurzelgewächse, wie auch Getreide sehr gut gedeihen.

2) Der Muschelkalk ist ein dichter, meist grauer, an Schalthierversteinerungen ungemein reicher Kalkstein, der häufig schieferig oder porös erscheint, zuweilen mit dünnen Mergelschichten wechselt, und öfters kugelige oder knollige Stücke von Hornstein einschließt. Besonders charakteristisch für ihn sind Stielstücke von Encriniten (sogenannte Liliensteine), die oft in außerordentlicher Menge auftreten, ferner verschiedene Schalthiere, Reste von Eidechsen und Krebsen, Schilfgewächse, Seetange und versteinertes Holz. Erzführende Gänge fehlen in den meisten Ländern, in einigen dagegen finden sich darin Gänge und Lager von Bleiglanz, Galmei und Thoneisenstein. Ihm untergeordnet oder mit ihm wechselnd erscheinen große und zusammenhängende Massen von Mergel mit Lagern von Stinkstein, Gyps mit Anhydrit und rothem Thon, dann zuweilen mächtige Stöcke von Steinsalz mit Salzthon, welche vielen Salzsoolen die Entstehung geben, endlich Dolomit. Als unterste Lage findet sich hin und wieder ein dunkelgrauer Kalkstein, dessen sehr dünne Schichten wellenförmig gebogen sind, und ihm den Namen Wellenkalk verschafft haben. Er schließt, außer einem Anflug von Kupferlasur, Malachit und Bleiglanz, Zinkblende, Eisenrahm, Feuerstein, Glimmer, Braunspath und Pechkohlentrümmer ein. Oberhalb dem Muschelkalke ruht hin und wieder ein dünngeschichteter kohlenhaltiger Schieferthon, zuweilen mit ausgeschiedenen schwachen Flötzen von Lettenkohle, mit vielem Schwefelkies und sparsamen Petrefakten. Die ganze Formation erreicht eine Mächtigkeit von 100 bis 1200 Fuß;

bildet, wo sie frei hervortritt, flachhügeliges Land mit fruchtbarem Boden und ist verhältnißmäßig wenig verbreitet, am beträchtlichsten in Würtemberg und Baden, dann in Bayern bei Würzburg, Schweinfurt und Bayreuth, am Fuße des Harzes, in Thüringen, bei Göttingen, in Hessen, Oberschlesien, den Vogesen u. s. w.

3) Der Keuper umfaßt eine Gruppe verschieden gefärbter Mergel- und Sandsteinschichten, mit untergeordnetem Kalkstein, Dolomit, Gyps u. s. w., und im Allgemeinen mit sehr wenigen Versteinerungen. Er nimmt seine Stelle zwischen dem Muschelkalk und Lias ein, und besteht hauptsächlich aus Keupermergel und Keupersandstein.

1. Der Keupermergel ist ein schieferiger, dünngeschichteter Thonmergel von rothen, bläulichen, grünen, grauen, häufig mit einander abwechselnden Farben. Er zerfällt an der Luft sehr leicht zu einem sehr fruchtbaren Erdreich, und wird daher häufig als Düngungsmittel für Weinberge benützt. Erze sind, außer Thoneisensteinnieren, in ihm sehr selten; ebenso finden sich darin nur sehr wenige oder gar keine Petrefakten. Als untergeordnete Lager erscheinen mergeliger Kalkstein, Gyps, meist mit Thon gemengt, und zum Theil mit Anhydrit und Steinsalz, dann Dolomit und Lettenkohle.

2. Der Keupersandstein ist bald fein-, bald grobkörnig, sehr deutlich geschichtet, dünn- und dickschieferig, grau, weiß, grünlich oder roth, häufig mit Glimmerschüppchen und zuweilen mit eingeschlossenen Mergelkugeln. Der zu unterst liegende ist herrschend gelblichgrau, thonig, und enthält viele Versteinerungen und Abdrücke von Schilfen, Schachtelhalmen und Farrnkräutern. Der mittlere ist sehr quarzreich und fest, eignet sich vorzüglich als Baustein, enthält nur sehr wenige Petrefakten, und umschließt dünne Mergelschichten und ungeschichtete Massen von Dolomit. Durch Aufnahme größerer Stücke von Quarz, Hornstein, Jaspis und Mergel geht er nach oben in ein Conglomerat über. In ihm findet sich der krystallisirte Sandstein. Ganz zu oberst erscheint er grobkörnig, weiß und ohne bemerkbares Bindemittel. — Die ganze Formation besitzt oft eine große Mächtigkeit, die größte, von 800 bis 1100 Fuß, im südwestlichen Deutschland; sie zeigt bei vorwaltenden Mergeln nach Außen gewöhnlich bloße Hügel oder eine ebene Oberfläche, bei vorherrschenden Sandsteinen und Dolomiten aber steile, felsige Formen. Sie erstreckt sich vom nördlichen Deutschland fast ununterbrochen bis in's südwestliche Frankreich, durch die Wesergegend, Hannover, Westphalen, Thüringen, Franken (Würzburg, Bayreuth, Bamberg Nürnberg), Baden, Würtemberg u. s. w.

4. **Oolith-**, oder **Lias-** und **Juraformation**.

Hierher gehören beträchtliche Ablagerungen von dichten Kalksteinen und

Sandsteinen, im bunten Wechsel mit Mergeln und Mergelschiefern, und reich an Meerespetrefakten, wovon viele dieser Formation eigenthümlich zukommen. Ihre Bildung fällt zwischen die Epoche der Keuper- und Kreideformation, von welcher letztern sie bedeckt werden.

1) Der schwarze Jura oder der untere Lias, welcher zunächst über dem Keuper zum Vorschein kommt, enthält lauter deutlich geschichtete, kalkige, mergelige und sandige Gesteine, für welche das Vorkommen einer großen Anzahl fossiler Schalthiere und darunter besonders vieler Ammoniten, Belemniten und Gryphiten, so wie auch das Vorkommen vieler Eidechsen, und der bei den kalkigen und mergeligen Schichten häufige Gehalt an Bitumen charakteristisch sind. Die ganze Formation erreicht eine Mächtigkeit von 500 bis 600 Fuß, liefert viele Schwefelquellen, bildet gewöhnlich flachhügeliges Land, auch hin und wieder steilere Bergrücken, und gibt durch Verwitterung einen sehr fruchtbaren Boden. Am vollständigsten ist sie in Würtemberg und im Elsaß entwickelt, außerdem auch weit verbreitet im nördlichen und südlichen Deutschland, in Bayern bei Bodenwöhr, Amberg, Neumarkt, Regensburg u. s. w. Man unterscheidet Liassandstein, Liaskalk und Liasschiefer.

1. Der Liassandstein ist bald fein- bald grobkörnig, deutlich geschichtet grau, weiß oder gelblich mit kalkigem oder mergeligem Bindemittel und meist etwas eisenhaltig. Er ruht theils auf dem Keuper, theils auf dem Liasschiefer, enthält zuweilen Lager von schieferigem Mergel und von rothem oder braunem sandigem Thoneisenstein, sehr selten schmale Braunkohlenflötze, und gibt in der Regel einen guten Bau-, Straßen- und Pflasterstein.

2. Der Liaskalk, das mächtigste Glied der ganzen Formation, ist meist dunkelgrau, dicht, häufig mergelig, bituminös und eisenhaltig, gewöhnlich dünngeschichtet; die Bänke desselben wechseln von 2 bis 18 Zoll, und sind gewöhnlich durch Mergelschichten getrennt. Von fremden Einmengungen enthält derselbe außer Schwefelkies, Braunspath und Anthrakolith bisweilen Schwerspath, Cölestin und Strontianit, und eine ungeheure Menge von Versteinerungen, worunter besonders Gryphiten Ammoniten, Belemniten u. s. w. Von Erzen kommen zuweilen thoniger Brauneisenstein, auch schwache Lager von Rotheisenstein und Gänge von Zinkblende vor. Er dient gleichfalls zum Straßen- und Pflasterbau, wie auch zu Riegel- und Feldmauern.

3. Der Liasschiefer ist ein schwarzer oder schwärzlichgrauer, bituminöser Mergelschiefer, in der Regel dünnschieferig, nicht selten Schwefelkies und thonigen Spatheisenstein einschließend. Von Versteinerungen enthält er eine unge-

heure Menge Belemniten, Posidonien, Ammoniten u. dgl., auch Reste von Fischen und krokodilartigen Amphibien.

2) Der braune Jura oder der Eisenrogenstein, welcher unmittelbar über dem schwarzen Jura oder dem Lias liegt, beginnt mit sehr mächtigen, bläulichgrauen, oft sandigen Thonen (besonders charakterisirt durch Ammonites opalinus), welche die Grundlage der Vorberge der schwäbischen Alp und des fränkischen Bergrückens bilden. Darüber folgt ein gelber oder bräunlichrother, eisenhaltiger, feinkörniger Sandstein, der Eisensandstein oder Dogger, mit untergeordneten Lagern von körnigem Thoneisenstein, welche zuweilen von Thonmergeln begleitet sind. Ueber diesen lagert hin und wieder ein weißer oder bräunlicher, klein- oder feinkörniger Oolith, der Hauptrogenstein, der zahlreiche kleine Muscheln und andere Petrefakten enthält, und nach oben durch graue, leicht verwitternde Thonmergel von blätterigem Gefüge (Ornatenthon, von dem darin enthaltenen Ammonites ornatus) abgeschlossen wird. Die Verbreitung dieser Formation ist ziemlich beträchtlich, indem sie längs des ganzen Jurazuges der Schweiz, der schwäbischen Alp und des fränkischen Gebirgsrückens bald in größerer bald in geringerer Mächtigkeit auftritt. Am obern Schwarzwalde ist sie besonders bei Kandern, in Schwaben bei Reutlingen, Aalen und Wasseralfingen, in Franken bis in die Gegend von Coburg entwickelt. Die Form der Berge ist in der Regel sanft gerundet, der Reichthum an Quellen meist beträchtlich.

3) Der weiße Jura oder der Jurakalk erscheint unmittelbar über dem braunen und besteht aus größtentheils geschichteten, zum Theil aber auch massigen und vielfach zerklüfteten Gesteinen, namentlich Kalkstein, Dolomiten, Mergeln, Mergelschiefern und Thon, welche Gebilde mit einander wechseln und sich mehrfach wiederholen. Unter den sehr zahlreichen Versteinerungen erscheinen am häufigsten Ammoniten, Gryphiten, Ostraciten, Terebratuliten, und Pectiniten. Sie ist in verschiedenen Ländern auch sehr verschieden entwickelt; in Deutschland walten besonders die Kalksteine, in England die thonigen Schichten vor. Die Hauptmasse bildet der dichte Jurakalk, der theils geschichtet, theils massig erscheint, meist sehr rein, weiß und blaßgrau, zuweilen kieselhaltig ist, oft Kalkspathtrümmer oder Zwischenlager von grauem oder grünlichem Mergel oder Thon, hin und wieder zahlreiche Versteinerungen besonders von Korallthieren (daher Korallenkalk) enthält, und steile Massen bis zu einer Mächtigkeit von 1000 Fuß bildet. Vorzüglich entwickelt erscheint er in Schwaben, Franken, dem Donaugebiete, dem Wesergebirge, in den Alpen von Salzburg, Steiermark, Kärnthen u. s. w. Häufig wird er begleitet von feinkörnig-krystallinischem, weißem oder hellgrauem, gewöhnlich massigem Dolomit, der schroffe,

oft senkrecht zerklüftete Felsmassen darstellt und oft Höhlen einschließt, in welchen sich fossile Knochen finden. Hiezu gehören u. a die Baumannshöhle am Harz, die Gailenreuther und Muggendorfer Höhlen in Franken u. s. w. Als oberstes Glied erscheint endlich von Pappenheim bis Regensburg der Kalkschiefer mit Dendriten und zahlreichen Versteinerungen von Land- und Seethieren, Eidechsen, Fischen, Krebsen, Muscheln, Insekten und Pflanzen. Die ganze Formation bildet oft weit ausgedehnte Bergzüge mit besonderer Neigung zur Plateaubildung. Die Thäler sind gewöhnlich scharf und tief eingegraben, mit nackten, steilen Wänden oder überhängenden Felsmassen. Auf den Höhen dieser Gebirge ist oft Wassermangel, in den Thälern und den Abhängen entspringen aber zahlreiche Quellen, deren klares und helles Wasser viel kohlensauren Kalk enthält und daher häufig Tuffsteine bildet. Durch Verwitterung gibt der Jurakalk in der Regel einen magern und unfruchtbaren Boden, worin jedoch gern Laubhölzer, Esparsette, Klee und andere Hülsengewächse, weniger Getreide und Wurzelgewächse gedeihen.

5. Kreideformation.

Sie ist unter allen Flötzformationen die jüngste, indem sie auf den oberen Gliedern des Jura ruht und unmittelbar von den Gebilden des tertiären Gebirges und des aufgeschwemmten Landes bedeckt wird. Sie besteht aus abwechselnden Schichten von Kalksteinen, Kreide, Mergel und Sandsteinen, und schließt viele eigenthümliche Petrefakten, sowohl von Meer- als von Land- und Süßwassergeschöpfen ein, die größtentheils von den in ältern Formationen vorkommenden Arten verschieden sind, und worunter auch Reste von Fischen, welche noch jetzt lebenden Arten angehören. Säugethiere fehlen noch ganz, Pflanzenreste sind sehr selten. Als Hauptglieder dieser Formation erscheinen der Grünsand, der Kreidemergel und die Kreide selbst.

1) Der Grünsand oder der Quadersandstein ist ein meist feinkörniger, graulich oder gelblichweißer Sandstein, der fast ganz aus Quarzkörnern und einem meist sehr wenig bemerkbaren, thonigen oder kalkigen Bindemittel besteht, entweder gar keine, oder nur sparsame Glimmerblättchen, dagegen oft kleine grüne Körner von Eisensilicat (Glaukonit) eingemengt enthält, dabei sehr deutlich geschichtet und meist rechtwinkelig zerklüftet ist. Die vorkommenden Petrefakten gehören größtentheils Weichthieren und Pflanzenthieren an (besonders charakteristisch ist Exogyra Columba). Von fremden Einmengungen erscheinen, außer Hornstein, Quarzadern und Kalkspath, in untergeordneten Lagern Tripel, Thoneisenstein, Braunkohle, Töpferthon, und in einigen Ländern, z. B. bei Reichenhall in Bayern, auch Stöcke von Gyps und Steinsalz. Er erscheint in einem großen Theile Deutschlands, im Münsterischen, am nördlichen Harz, in Sachsen und Böhmen an der Elbe, in Schlesien, in Bayern besonders bei Regensburg u. s. w., und erreicht zuweilen eine Mächtigkeit von 800 Fuß. Gewöhnlich bildet er ausgedehnte Hochebenen, auch steile groteske Felsmassen und tief eingeschnittene Thäler. Seine festeren Abänderungen liefern ein vortreffliches Baumaterial.

2) Der Kreidemergel ist ein ziemlich deutlich geschichteter, grauer, dichter Mergel, welcher in den unteren Schichten durch eingemengte Quarzkörner sandsteinartig wird, nach oben aber in einen dichten mergeligen Kalkstein, den

sogenannten **Plänerkalk**, übergeht. Eingemengt erscheinen Schwefelkies Kalkspath und Braunkohlenstöcke. Versteinerungen sind sehr zahlreich. In Deutschland findet er sich vorzüglich bei Oppeln in Oberschlesien, in Bayern, am Harz, im Münsterland, in Schonen u. s. w.; der Plänerkalk bei Dresden, Regensburg, in Böhmen, Schlesien, Mähren u. s. w.

3) Ueber diesen beiden Gebilden lagert die rein weiße, in der Regel weiche **Kreide**, welche nach unten zu öfters sandig und mit grünen Eisensilicatkörnern vermischt wird, in der Regel ungeschichtet ist, und in den oberen Lagern zahlreiche Feuersteine, theils einzeln, theils schichtenweise, zuweilen auch Schwefelkies und Braunkohlenstöcke führt. Die Versteinerungen sind dieselben wie in dem Grünsand und dem Kreidemergel. Sie bildet bald hügeliges Land, bald steile Felsen mit schroffen Wänden, und zeigt oft eine bedeutende Mächtigkeit, namentlich im südöstlichen England, in Frankreich, Belgien, am Harz in Braunschweig, bei Lüneburg, in Pommern, besonders bei Stubbenkammer auf der Insel Rügen, in Mecklenburg, Holstein, Dänemark u. s. w. Ihre Gebirge sind in der Regel sehr unfruchtbar und kahl.

VI. Klasse. Tertiärgebirge.

Unter **Tertiärgebirge** oder der **Molassengruppe** versteht man die Reihe von Ablagerungen, welche zwischen der Kreide- und Diluvialformation ihre Stelle einnehmen, und vorzugsweise in großen Becken des Festlandes, oder an den Meeresküsten auftreten. Sie bestehen aus Sandstein, Sand, Conglomeraten, Kalkstein, Mergel, plastischem Thon, Gyps und häufigen Braunkohlenlagern, welche Gesteine im Allgemeinen weniger fest, mehr locker, häufig ganz lose oder erdig, dabei größtentheils deutlich und horizontal geschichtet erscheinen. Ihre verschiedenen Glieder haben sich theils aus dem Meere, theils aus süßen Gewässern abgesetzt, und zwar so, daß beide Bildungen mit einander abwechseln. Unter allen Gebirgen enthält dieses die größte Menge und Mannigfaltigkeit von versteinerten, zum Theil blos calcinirten organischen Körpern, welche größtentheils noch jetzt aus auf der Erde vorhandenen Gattungen, aber zum Theil ausgestorbenen Arten angehören. Am zahlreichsten sind Versteinerungen von Schalthieren, worunter aber **keine** Ammoniten, Belemniten, Productus und andere Arten der in früheren Formationen so häufig vorhandenen Gattungen mehr vorkommen; außerdem aber auch noch Thierüberreste aus allen Klassen bis zu den Säugethieren hinauf, und fossile Pflanzen, welche einem großen Theile nach dikotyledonischen Gattungen der gemäßigten Länder angehören. Nach dem Verhältnisse der in den verschiedenen Ablagerungen vorkommenden, jetzt noch lebenden Organismen zu den ausgestorbenen, unterscheidet man eine **obere**, eine **mittlere** und eine **untere Molasse**, und nennt insbesondere **obere** oder **pliocene** Schichten, wenn von ihren Versteinerungen 35—50 Proc., **mittlere** oder **miocene** Schichten, wenn davon 17—35 Proc., und **untere**, oder **eocene** Schichten, wenn nur 4—17 Proc. mit jetzt noch lebenden Thieren oder Pflanzen übereinstimmen. Die wichtigsten Glieder dieses

Gebirges sind: der plastische Thon, der Grobkalk, die Molasse, die Nagelfluh, der Süßwasserkalk und die Tegelgruppe.

1) Der plastische Thon ist ein mehr oder weniger reiner Töpferthon, fast ohne alle Petrefakten, hin und wieder mit eingemengtem Schwefelkies und Gypsspath, nach oben zuweilen überlagert von einem schwarzen Thon mit Braunkohlen, Bernstein, Pflanzenabdrücken und fossilen Süßwassermuscheln. Er ist reich an weichem Quellwasser, das meistens durch artesische Brunnen zu Tage gefördert wird, und kommt besonders im Becken von Paris, in der Gegend von London, auch bei Wien vor.

2) Der Grobkalk ist ein meist pröser, grob- oder kleinkörniger, gelblich- oder graulichweißer Kalkstein, mit sehr zahlreichen Meerespetrefakten, von welchen er zuweilen so überfüllt ist, daß man fast gar keine Kalkmasse mehr erblickt. In untergeordneten Lagern finden sich vorzugsweise Braunkohlen, Gyps, Thon und Süßwasserkalk; von fossilen Pflanzen erscheinen Algen, Schachtelhalme und höhere Sumpfspflanzen, von Wirbelthieren Reste von Fischen, Krokodilen, Schildkröten, Vögeln und dem Paläotherium, welches ein Mittelding zwischen Pferd und Tapir darstellt. Seine vollkommenste Entwicklung zeigt er in der Gegend von Paris, außerdem erscheint er auch in Oesterreich bei Wien und am Leithagebirge, bei Mainz, Frankfurt am Main, in der Wetterau, in Hessen, am nördlichen Harz, in Hannover, Westphalen, Mecklenburg u. s. w.

3) Die Molasse oder der Braunkohlensandstein ist ein mehr oder minder zerreiblicher, meist feinkörniger, weißer, grauer oder gelber Sandstein, der aus Quarzkörnern mit eingemengten Glimmerblättchen oder Feldspaththeilchen besteht, die durch mehr oder weniger eines thonigen, mergeligen oder kalkigen Bindemittels verbunden sind. Von Versteinerungen finden sich vorzugsweise gewundene oder zweischalige Meerconchylien, außerdem Fischzähne und undeutliche Pflanzenreste. Häufig treten darin Lager von Braunkohle auf, welche gewöhnlich von einem schwärzlichen Thon umgeben und von Stinkstein begleitet werden; seltener finden sich Stöcke oder Flötze von Gyps darin. Die Molasse bildet an der äußern Kette der Schweizergebirge bis 5000′ hohe Berge, mit schroffen und nackten Felswänden; häufig zeigen ihre Berge dort auch treppenförmige Abhänge, bisweilen sanftgewölbte Hügelreihen und ausgedehnte Hochebenen; außerdem findet sie sich im südlichen Frankreich, in Tirol, Salzburg, Oesterreich, Ungarn, Mähren u. s. w. Sie ist, als leicht verwitternd, kaum für Hochbauten geeignet.

4) Die Nagelfluh ist ein Conglomerat von verschieden großen, abgerundeten Stücken von Kalkstein, zuweilen auch von Quarz, Sandstein, Grauwacke, seltener von Granit, Gneiß u. dgl., welche durch ein mergeliges, kalkiges oder sandsteinartiges Bindemittel mit einander verbunden sind. Schichtung läßt sich oft gar nicht, oft ziemlich deutlich wahrnehmen. Versteinerungen sind in der Regel sehr selten. Von untergeordneten Lagern finden sich Mergel und Sandsteine. Sie liegt auf der Molasse oder wechselt mit ihr ab, und zeigt ebenfalls oft eine beträchtliche Mächtigkeit, besonders im Norden der deutschen und Schweizer Alpen, von wo sie auch nach Oesterreich und Bayern sich erstreckt, und namentlich die Ufer der Isar begleitet.

5) Der Süßwasserkalk ist ein mehr oder minder thonreicher, bald poröser, bald dichter Kalkstein, der durch den Einschluß von Süßwasser- und Landconchylien, wie auch von Süßwasserfischen ausgezeichnet ist. In untergeordneten Lagern findet sich Kieselkalk und Gyps, welcher letztere bisweilen eine Menge Knochen von ausgestorbenen Thieren, namentlich von großen Landsäugethieren, Süßwasserschildkröten, Krokodilen, Vögeln u. s. w. einschließt, und stellenweise sehr mächtig wird. Man findet ihn theils unterhalb, theils oberhalb der Molasse, wonach man einen untern und einen obern Süßwasserkalk unterscheidet, z. B. im Becken von Paris u. a. O. Frankreichs, am Fuße der Vogesen, im Kanton Basel, bei Lörrach in Baden, bei Mainz, im Högau unweit des Bodensee's bei Steinheim und Ulm in Würtemberg, im Leithagebirge bei Wien u. s. w.

6) Die Tegelgruppe begreift häufig mit einander wechselnde Schichten von Sand, Grus, Sandstein, Kalkstein und Mergel, Thon, welche theils Meeres-, theils Landthierüberreste besonders von Muscheln und Säugethieren einschließen, und dadurch als ein Küstengebilde sich darstellen. Das unterste Glied dieser Gruppe ist ein grauer Quarzsandstein mit feinen grünlich-schwarzen Körnern und einer Menge häufig zerbrochener Muscheln, welche ihm den Namen Muschelsandstein verschafft haben. Ihm untergeordnet erscheinen Braunkohlenflötze und Lager von Süßwasserkalk. Ueber ihm folgt (besonders in der Gegend von Wien) ein bläulich-grauer Thon, der Tegel, mit untergeordneten Schichten von Mergel, sandigem Kalkstein, Sand und Geschieben, und nach oben mit Kalkschotter, d. i. Geschieben von Kalkstein und Dolomit, bedeckt. Die oberste Lage dieser Gruppe bildet hin und wieder ein weißer Sand oder Grus, der zuweilen zu einem Sandstein verbunden ist, und in den untersten Schichten Feuerstein-Geschiebe führt.

V. Klasse. Aufgeschwemmtes Land.

Unter dem Namen aufgeschwemmtes Land begreift man diejenigen losen oder locker verbundenen Gebirgsarten, welche über dem tertiären Gebirge lagern, durch ältere oder neuere Ueberschwemmungen oder durch Verwitterung entstanden sind, und Zähne, so wie Knochen von Säugethieren der Vor- und Jetztwelt, deßgleichen höhere Pflanzen einschließen. Man unterscheidet 2 Formationen, das Diluvium und das Alluvium.

1) Das Diluvium oder das ältere aufgeschwemmte Land umfaßt alle diejenigen Glieder, welche über dem tertiären Gebirge und unter dem jüngsten aufgeschwemmten Lande lagern, Ueberreste größtentheils ausgestorbener größerer Land- und Seethiere enthalten, und in allen Verhältnissen darauf hinweisen, daß sie die Ergebnisse gewaltsamer Ueberschwemmungen des Meeres seien, wodurch ein größerer Theil der Erdoberfläche bedeckt wurde, und bereits gebildete Steine zerstört, durch die Fluthen fortgerissen und fern von ihrer ursprünglichen Lagerstätte wieder abgesetzt worden sind. Es gehören hieher Ablagerungen von Lehm, Thon, Sand und Mergel an Orten, bis zu welchen sich jetzt kein Wasser mehr erhebt; ferner das Schuttland, welches aus losen Geröllen verschiedener Gesteine besteht, und viele große Ebenen und Thäler, wo

jetzt kein Wasser mehr fließt, überdeckt; dann freiliegende Felsblöcke, welche von nenen der benachbarten Hügel und Berge ganz verschieden sind; die lockeren, erdigen, mit zahlreichen Knochen erfüllten Massen der Knochenhöhlen; ferner Gerölle von Brauneisenstein, die gewöhnlich durch einen eisenschüssigen Thon zu Linsen- und Bohnerz verkittet sind u. s. w. In den Lagerungsverhältnissen dieser Glieder ist nichts Beständiges, bald erscheinen sie einzeln, bald wiederholen sich einige derselben mehrmals. Ebenso verschieden ist die Unterlage, indem sie bald auf Ur- und Uebergangsgebirgen, bald auf den Flötzgebirgen des verschiedensten Alters auflagern. — Die Ablagerungen von Lehm, Thon, Sand und Geröllen enthalten an vielen Orten Körner von nutzbaren Mineralien, welche durch Waschen gewonnen werden. Solche Diluvialmassen heißt man Seifenwerke, und unterscheidet vorzüglich Platina-, Gold-, Zinn- und Diamantseifen. — Unter den organischen Ueberresten zeichnen sich besonders Gebeine großer Säugethiere aus, die größtentheils Gattungen der heißen Zone, aber untergegangenen Arten angehören; dahin gehören z. B. das Mammuth (eine Elephantenart), der Höhlenbär, Arten von Nashorn, Pferden, Hirschen, Elenthieren, Hyänen u. s. w.

2) Unter Alluvium versteht man die neuesten und noch gegenwärtig fortdauernden Bildungen von meist lockeren erdigen Massen, von Sand, Geschieben u. dgl., welche die obersten Lagen unserer Erdoberfläche einnehmen und sich entweder durch Absatz aus Meer- und Landgewässern, theils durch Verwitterung anderer Gesteine und die Verwesung organischer Körper fortwährend erzeugen. Die in ihnen vorkommenden Reste organischer Körper gehören größtentheils noch jetzt in denselben Gegenden lebenden Arten von Thieren und Pflanzen an; die darunter befindlichen Conchylien erscheinen fast nur in calcinirtem, die Pflanzen gewöhnlich in verkohltem Zustande. Auch Menschenknochen und verschiedene Kunstprodukte hat man hin und wieder gefunden.

Zu den neuesten Gebilden des Meeres gehört der Meersand, welcher, von den Wogen an die Küste geworfen, zu Hügeln oder Dünen ansteigt, die, durch Winde getrieben, schnell landeinwärts schreiten, und welcher auch hin und wieder die sogenannten Sandwüsten bildet; ferner der Muschelgrus, d. i. Ablagerungen von gut erhaltenen oder auch zertrümmerten Meermuscheln, die, mit Sand gemengt und durch Kalkmasse verkittet, einen Kalkstein, und bei vorwaltendem Sande einen Sandstein darstellen; dann das Marschland, welches dadurch entsteht, daß Meeresschlamm von den Wogen an die Küste geführt und daselbst unter Mitwirkung verwesender Pflanzen zu einem schwarzen, moorartigen, und nach erfolgter Wasserableitung höchst fruchtbaren Erdreiche umgewandelt wird.

Zu den Bildungen der Flüsse, Landseen und Sümpfe gehören der Flußsand, welcher sich besonders an den Ufern und Mündungen der Flüsse und Ströme absetzt, und dadurch, unter Mitwirkung des Meeres, die Delta vor den Mündungen großer Ströme bildet; dann die Flußgerölle, d. i. ursprünglich größere Trümmer verwitterter Gebirgsarten, welche durch Wasserfluthen von den Gebirgen herab den Flüssen zugeführt, oder wohl auch vom Ufer los-

gerissen wurden, und durch die rollende Bewegung im Wasser eine abgerundete Gestalt erhalten haben; dann Lehm, Schlamm, Absätze von verschiedenen Salzen, z. B. Natronsalz, Trona, Steinsalz in gewissen Landseen; der Raseneisenstein der Sümpfe u. s. w. — Aus Quellen setzen sich fortwährend Kieselsinter, Kalksinter, Kalktuff, Erbsenstein, Eisenocker und Schwefel ab.

Durch Verwitterung und theilweises Zerfallen fester Gebirgsarten entstehen häufig Sand, Grus, Geschiebe und Lehm, deren Beschaffenheit sich nach der Art der zerstörten Gesteine richtet. Durch Verwesung organischer Körper, namentlich vegetabilischer, entsteht der Torf, und durch die vereinigte Wirkung der Verwitterung von Gebirgsarten und der Verwesung vegetabilischer Theile die Damm- oder Ackererde, welche aus erdigen Theilen und Humus besteht, aber gleichfalls sehr verschieden, bald vorherrschend kalkig, mergelig, thonig oder sandig ist.

VI. Vulkanische Gebirgsarten.

Unter vulkanischen Gebirgsarten oder Trappgesteinen versteht man dichte, porphyrartige, blasige oder aus Trümmern bestehende Gesteine, welche keine bestimmten Lagerungsverhältnisse zeigen, keine Petrefakten einschließen, immer massig erscheinen, und deutliche Spuren von Schmelzung an sich tragen, so daß sie als Produkte älterer oder jüngerer Vulkane betrachtet werden können. In letzterer Beziehnng unterscheidet man ältere und jüngere Trappgesteine.

I. Zu den älteren Trappgesteinen zählt man alle diejenigen vulkanischen Bildungen, welche ihre Entstehung vorgeschichtlichen feurigen Ausbrüchen aus dem Innern der Erde verdanken. Sie umschließen nicht selten Bruchstücke von den älteren und jüngeren Gebirgsarten, welche sie durchbrochen und mit aus der Tiefe gehoben, dabei auch nicht selten mehr oder weniger verändert, bald geschmolzen, oder in andere Mineralien verwandelt haben, bilden nirgends größere zusammenhängende Gebirge, und treten am häufigsten, verschiedentlich gruppirt, am Fuße größerer Gebirge und in der Nähe ehemaliger oder noch bestehender Meere auf. Es gehören hieher der Basalt, der Dolerit, der Melaphyr, der Klingstein, der Trachyt, der Perlstein, der Obsidian, der Bimsstein und der Pechstein.

1) Der Basalt ist ein höchst feinkörniges oder dichtes Gemenge von Augit, Feldspath und Magneteisenstein, welche Gemengtheile so innig mit einander verbunden sind, daß man sie mit dem bloßen Auge nicht mehr unterscheiden kann. Das Gestein ist schwarz oder schwärzlichgrau, von flachmuscheligem bis splitterigem Bruch, meist sehr hart und am Stahl Funken gebend. Von fremdartigen Einmengungen enthält er vorzugsweise Olivin, Augit und Magneteisenstein, seltener Hornblende, Glimmer, Kalkspath, Feldspath, Zirkon, Schwefelkies u. s. w. Häufig erscheint er säulenförmig zerklüftet, oder auch in Tafeln, Kugeln und pyramiden- oder keilförmige Säulen abgesondert; bisweilen zeigt er mit Zeolithen, Bitterspath, Grünerde u. dgl. ausgefüllte Blasenräume, und geht so in einen Mandelstein über. Seine Berge sind meistens kegelförmig mit gerundeten

Kuppen, so wie mit schroffen und senkrechten Felswänden. Dem Einflusse der atmosphärischen Luft widersteht er sehr lange, und liefert daher ganz vortreffliche Pflaster- und Chausseesteine, zu Hochbauten paßt er weniger, weil er die Feuchtigkeit gerne anzieht. Man gebraucht ihn ferner als vortrefflichen Zuschlag beim Eisenschmelzen und bei der Fabrikation des grünen Glases, gepulvert und mit gelöschtem Kalk vermischt zu hydraulischem Mörtel u. s. w. Er ist unter allen Trappgesteinen am allgemeinsten verbreitet, vorzüglich in der Eifel, am Westerwald, an der schwäbischen Alp und im Högau, am Meißner und im Habichtswalde, am Thüringer Wald, im Rhön- und Fichtelgebirge, im nördlichen Böhmen, in der Lausitz, in Oberschlesien und Mähren, am Riesengebirge u. s. w.

2) Der Dolerit ist ein krystallinisch-körniges Gemenge von Augit, Feldspath und Magneteisenstein, welche Gemengtheile für das bloße Auge mehr oder weniger erkennbar sind. Das Gestein ist schwärzlichgrau, von gröberem Korne, und weniger hart als der Basalt. Von fremdartigen Einmengungen finden sich vorzugsweise Bitterkalk, Zeolithe, Leucit, Hornblende, schwarzer Granat, Titaneisen, strahliger Spatheisenstein, Schwefelkies u. s. w., wovon einige auch in Spalten und Klüften, andere in Blasenräumen ausgeschieden, vorkommen. Er zeigt häufig säulenförmige, seltener kugelige Absonderung; Erzgänge und Lager fehlen. Seine Berge sind meist steil und kegelförmig, mit schroffen Gehängen und Felswänden. An der Luft verwittert er leicht zu einer schwärzlichgrauen Erde, welche namentlich dem Weinbau sehr günstig ist. Als Mauerstein hat er keinen besondern Werth, dagegen liefern die härtern Abänderungen ein vortreffliches Straßen- und Pflastermaterial. Vorzugsweise verbreitet erscheint er am Kaiserstuhl in Breisgau, am Odenwald, in Kurhessen, bei Steinheim in der Wetterau, bei Striegau in Schlesien u. s. w.

3) Der Melaphyr oder Augit-Porphyr ist ein inniges Gemenge von Augit und Labrador oder Feldspath, jedoch mit wenig oder gar nicht mehr erkennbaren Gemengtheilen, von schwarzer oder schwärzlichgrauer Farbe, mit porphyrartig eingemengten Krystallen von Labrador und schwarzem oder dunkelgrünem Augit. Olivin ist niemals eingesprengt, dagegen enthält er in Blasenräumen, wodurch er oft zu einem Mandelsteine wird, Grünerde und zeolithartige Mineralien. Er findet sich am Fuße der Alpen, besonders im Fassathale und bei Klausen in Tirol, am Niederrhein, bei Dillenburg, bei Steben im Fichtelgebirge, bei Friedrichsrode und Mehlis im Thüringerwalde u. s. w. Nach Leopold v. Buch's Ansicht soll er die Emporhebung der Kalkalpen Tirols, Kärnthen's, Steiermark's und Salzburg's, sowie auch die Umwandlung der dortigen Kalksteine in Dolomit bewirkt haben.

5) Der Klingstein ist ein schwärzlichgraues oder grünlichschwarzes, inniges Gemenge von Zeolith und dichtem Feldspath, welches durch eingewachsene Krystalle von glasigem Feldspath porphyrartig erscheint. Zufällige Beimengungen sind hauptsächlich Augit, Magneteisen, Hornblende, Glimmer, Zeolith, Leucit, Kalkspath und Feldspath. Häufig ist er vielfach zerklüftet, manchmal selbst in Säulen abgesondert. Er bildet isolirte Kegelberge mit schroffen und

vielfach zerrissenen, nackten Felswänden; durch Verwitterung geht er in einen sehr fruchtbaren, besonders dem Weinbau günstigen Boden über. Im Uebrigen läßt er sich wie der Basalt verwenden. Man findet ihn meist in Begleitung der Basalt- und Trachytgebirge, z. B. im böhmischen Mittelgebirge, im Rhöngebirge, Siebengebirge, im Högau, in der Oberlausitz u. s w.

5) Der Trachyt besteht aus einer feinkörnigen, manchmal auch porösen und blasigen, rauhen Grundmasse von dichtem Feldspath und eingemengten Krystallen von glasigem Feldspath, auch oft von Hornblende und Glimmer. Außerdem finden sich zuweilen noch eingemengt Augit, Quarz, Hyalith, Magneteisen und Schwefelkies. Häufig erscheint er zerklüftet, bisweilen auch säulenförmig abgesondert. In untergeordneten Lagern umschließt er Obsidian, Pechstein, Perlstein, Halbopal und edeln Opal, und in gangartigen Trümmern gediegen Gold, Silbererze und Schwefelkies. Er bildet hohe glocken- oder domförmige Berge, welche aus den umgebenden Ur- und Flötzgebirgen isolirt oder verschiedentlich gruppirt hervortreten, z. B. im Siebengebirge, bei Schemnitz und a. O. in Ungarn, in Siebenbürgen, in der Auvergne, im euganeischen Gebirge, auf den liparischeu, griechischen, canarischen u. a. Inseln, auf Island, im Caucasus, Altai, in den Cordilleren u. s. w. Fast alle noch thätigen Vulkane werden von ihm gebildet.

Ueber den Perlstein, Obsidian, Bimsstein und Pechstein wurde bereits oben im oryktognostischen Theile das Wichtigste mitgetheilt.

II. Zu den jüngern Trappgesteinen rechnet man alle diejenigen Gebilde, welche entweder durch Verwitterung älterer Trappgesteine gebildet worden, oder das Ergebniß jetzt noch thätiger Vulkane sind. Hierher gehören unter andern die Laven, welche größtentheils aus Labrador und Augit bestehen, ein sehr verschiedenes äußeres Ansehen besitzen, und im flüssigen Zustande aus den Kratern oder Spalten der Vulkane hervorkommen; dann Bruchstücke anderer zum Theil veränderter Gesteine, vulkanischer Sand und Asche, die von den Vulkanen ausgeworfen werden; ferner vulkanische Sublimate, besonders von Schwefel, Salmiak, Kochsalz u. s. w., welche als Niederschläge aus den aufgestiegenen Dämpfen an den innern Wänden der Krater sich anlegen; endlich verschiedene Trümmergesteine, welche durch Verwitterung anderer vulkanischer Gebirgsarten und Wiedervereinigung derselben durch ein Bindemittel entstanden sind u. s. w. Zu den letzteren gehört unter andern auch die Wacke, ein mehr oder weniger lockeres, meist zerreibliches Gemenge von zertrümmerten und verwitterten Stücken Bimsstein, Trachyt und Lava, das bei mehr erdiger Beschaffenheit auch Traß, und bei festerem Zusammenhange und gleichartigem Ansehen Puzzolane genannt wird. Andere mehr porphyrähnliche Abänderungen sind der Posilipptuff und der Peperino, welche gleich der Puzzolane vorzugsweise um Neapel und Rom vorkommen. Der Traß findet sich u. a. in den Umgebungen von Andernach am Rhein und bei Nördlingen im Rieß und ist das vorzüglichste Mineral zur Bereitung des hydraulischen Mörtels.

Namen = Register.

C.

Seite

M.

Druckfehler.

S. 23 Z. 6 v. o. statt Innuus l. Inuus.
„ 45 „ 14 „ „ „ Multus l. Mulus.
„ 95 „ 21 „ „ „ Kreuzzüngler l. Kurzzüngler.
„ 112 „ 16 „ „ „ Syngnathus l. Sygnathus.
S. 153 Z. 2 v. o. statt Elpcire l. Epeira.
„ 316 „ 9 „ „ „ Latyrus l. Lathyrus.
„ 327 „ 17 „ „ „ Sandsege l. Sandsegge.
„ 400 „ 3 „ u. „ Grnphit l. Graphit.